



PALVELUJEN KEHITTÄMINEN TUOTTEISTAMISELLA

Case: Savonia-ammattikorkeakoulun energiatutkimuskeskuksen
asiantuntijapalvelut

Koulutusala Yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon ala	
Koulutusohjelma Liiketalouden koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Kirsi Tukiainen	
Työn nimi Palvelujen kehittäminen tuotteistamisella. Case: Savonia-ammattikorkeakoulun energiatutkimuskeskuksen asiantuntijapalvelut	
Päiväys	25.4.2017
Sivumäärä/Liitteet	37 / 25
Ohjaaja(t) 1. Jari Niemelä ja 2. Risto Kiuru	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu Oy	
Tiivistelmä <p>Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden kampukselle on rakennettu Energiatutkimuskeskus, jonka tavoitteena on tarjota energiatekniikan tuotekehitys- ja testaus- sekä koulutuspalveluja teknologia-alan yrityksille ja julkisen sektorin toimijoille.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää palveluja ja tehdä palvelukuvaukset sekä markkinointimateriaaleja Energiatutkimuskeskuksen asiantuntijapalveluista.</p> <p>Työn teoreettisessa osassa avataan tuotteistamiseen liittyviä käsitteitä, käsitellään tuotteistamisprosessia ja kuvataan tuotteistamisessa hyödynnettäviä työkaluja</p> <p>Opinnäytetyön tutkimusongelma oli palvelujen kehittäminen sekä palvelujen toteuttamisen ja myynnin helpottaminen kuvaamalla palvelut helposti toteutettavaksi ja myytäviksi palveluiksi.</p> <p>Työ oli toiminnallinen opinnäytetyö. Menetelminä käytettiin haastattelua ja suoraa osallistumista. Haastattelulla kartoitettiin palveluiden kiinnostavuutta ja sitä miten asiakkaat haluavat palveluja toteutettavan. Suoran osallistumisen työpajoihin osallistuivat Energiatutkimuskeskuksen tki-tehtäviä tekevät henkilöt ja niissä tavoitteena oli kuvata palvelut.</p> <p>Työn tuloksena saatiin palvelukuvaukset Energiatutkimuskeskuksen polttoainetestaus-, bioöljyn poltin- ja poltto-testaus-, korroosiotestaus-, polttokokeet ja tulipesäkäyttäytyminen, savukaasupäästöjen mittaus- ja puhdistuslaitettestauspalveluista. Lisäksi koostettiin energiatekniikan palvelupaketti ja palvelutarjooma sekä luotiin markkinointimateriaaliksi uudet internet-sivut ja esite Energiatutkimuskeskuksesta. Palvelujen pilotointi alkaa opinnäytetyön valmistumisen jälkeen, jolloin palvelujen kehittäminen jatkuu ja palvelukuvauksia täydennetään tuomalla esille selkeämmin asiakkaan hyödyt ja minkä ongelman palvelut ratkaisee.</p>	
Avainsanat Palvelukuvaus, tuotteistaminen, palvelut, asiantuntijapalvelut	

Field of Study Social Sciences, Business and Administration			
Degree Programme Degree Programme in Business and Administration			
Author(s) Kirsi Tukiainen			
Title of Thesis Developing Expert Services through Productization Case: Energy Research Centre of Savonia University of Applied Sciences			
Date	25.4.2017	Pages/Appendices	37 / 25
Supervisor(s) 1. Jari Niemelä 2. Risto Kiuru			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Science			
<p>Abstract</p> <p>An Energy Research Centre of Savonia University of Applied Sciences was constructed in Varkaus. The objective of the Varkaus campus Energy Research Centre of Savonia University of Applied Sciences is to offer product development, testing and training services for technology companies and various public sector actors.</p> <p>The aim of this thesis was to develop and define expert services of the Energy Research Centre and make materials for marketing.</p> <p>The theoretical part of the thesis focuses on productization, its concepts, processes and tools which may be useful in productization.</p> <p>The research problem of the thesis was to develop services of the Energy Research Centre and facilitate the producing and selling of services by defining services that they are easier to produce and sell.</p> <p>This thesis is an action-based study. The study material was gathered by using methods such as an interview and active participation. The customers' interest in and expectations for services were found out with interviews. The staff of the Energy Research Centre participated in workshops whose aim was to make the service descriptions.</p> <p>As a result of the thesis project, service descriptions were produced of the fuel analysis, bio oil burner and combustion testing, corrosion testing, combustion and fluidized bed performance testing, flue gas analyses and scrubber testing. In addition, service descriptions were composed for the service package and service offering and a website and a brochure of Energy Research Centre were created. The piloting of services will start after the completion of the thesis and subsequent to that, the service descriptions will be improved with customer benefits and problem solutions.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Service Description, Productization, Services, Expert Services</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Taustaa.....	5
1.2	Työn tavoitekuvaus	6
1.3	Opinnäytetyöraportin eteneminen	6
2	PALVELUJEN TUOTTEISTAMISEN TEORIAA	8
2.1	Keskeisiä käsitteitä	8
2.2	Tuotteistamisprosessi	10
2.2.1	Valmistelu	11
2.2.2	Palvelujen ja palvelutarjooman määrittäminen.....	11
2.2.3	Palveluprosessi	13
2.2.4	Hinnoittelu	13
2.2.5	Markkinointi ja arviointi.....	14
2.3	Tuotteistamisprosessin osana hyödynnettäviä työkaluja.....	15
2.3.1	Tuotestrategian selvittäminen.....	15
2.3.2	Business Model Canvas	16
2.3.3	Blueprinting.....	17
3	TYÖN TOTEUTUS JA TUOTOKSET.....	18
3.1	Työn eteneminen	18
3.2	Menetelmät	19
3.3	Alkuvaihe valmistelutöineen.....	21
3.4	Energiatutkimuskeskuksen palvelujen tarvekartoitus.....	24
3.5	Palveluprosessin ja palveluiden kuvaaminen	26
3.6	Energiatutkimuskeskuksen palvelupaketin ja -tarjooman määrittäminen.	30
4	POHDINTAA JA OPPIMISTA.....	32
4.1	Työn luotettavuus	34
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	36

LIITE 1: HANKEKUVAUKSET

LIITE 2: ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN TARVEKARTOITUSKYSELY

LIITE 3: ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN PALVELUKUVAUKSET

1 JOHDANTO

Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden kampukselle on valmistunut Energiatutkimuskeskus, jonka tavoitteena on tarjota energiatekniikan tuotekehitys- ja testaus- sekä koulutuspalveluja teknologia-alan yrityksille ja julkisen sektorin toimijoille. Tutkimusympäristöä hyödynnetään myös oppimisympäristönä energiatekniikan koulutuksissa sekä yrityksille räätälöidyissä koulutuksissa. Opinnäytetyöni aiheena on energiatekniikan asiantuntijapalvelujen palvelujen kehittäminen tuotteistamisen avulla.

1.1 Taustaa

Tutkimuskeskuksen laiteympäristössä on valmiudet tutkia, kehittää ja testata muun muassa kierrätyspolttoaineiden, hakkeen, turpeen sekä pyrolyysiöljyn palamiseen, materiaalien korroosioikäytymiseen sekä muodostuviin päästöihin ja niiden hallintaan liittyviä asioita arina- ja leijupetikattilaympäristössä. (Energiatutkimuskeskuksen esite 2014.)

Työskentelen projektisihteerinä Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden kampuksella. Työtehtäviini sisältyy myös osallistuminen energiatekniikan investointi- ja kehittämisprojektien toteuttamiseen ja edellä mainitun laiteympäristön laitteiden hankkimiseen. Laitteita on kilpailutettu ja hankittu vuodesta 2013, energiatutkimusympäristöä varten on rakennettu tutkimushalli, joka valmistui syksyllä 2014 ja laiteympäristön laitteiden asentaminen saatiin käyntiin syksyllä 2014 ja päättyi joulukuussa 2016. Laitteiden käyttöönotto alkoi vuonna 2016 ja jatkuu osittain vielä vuoden 2017 loppuun saakka. Käyttöönottohankeessa oli tarkoitus pilotoida suunniteltuja tutkimuskeskuksen palveluja. Pilotointi jää hankkeen loppuun. Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui työtehtäviini liittyen energiatutkimuskeskuksen palvelujen kehittäminen, koska laiteympäristö oli valmistumassa ja ympäristön mahdollistamat palvelut olivat vielä pääosin ainoastaan projektipäälliköiden mielessä.

Palvelujen kehittämisen tarkoituksena on selkiyttää asiakkaille helpommin ostettavia tuote- ja palvelukokonaisuuksia sekä luoda kilpailukykyistä ja kannattavaa liiketoimintaa. Aihe on tärkeä ammattikorkeakoululle, jonka liiketoiminnan tulee tukea perustoimintaa, eli opetusta ja tki-työtä, mutta samalla liiketoiminnan tulee olla kannattavaa. Palvelujen kehittäminen on myös tärkeää tutkimusympäristön menestymiselle. Selkeiden palvelukuvausten avulla alueella toimivien yritysten on helpompi ostaa palveluja ja tuottamiemme palvelujen avulla kehittää omaa toimintaansa, mikä tukee myös alueen kehittymistä. Palvelujamme käyttävät yritykset kehittävät mahdollisesti myös omista tuotteistaan ympäristöystävällisempiä.

Energiatutkimuskeskuksen laiteympäristöjä on rakennettu Pohjois-Savon liiton myöntämänä Euroopan aluekehitysrahasto -rahoitteisten hankkeiden ("Teollisen mittakaavan energiateknologian kehitysympäristö", "INPYRE – Kierrätyspolttoaineen energiahötykäytön, pyrolyysiöljyn käytettävyyden sekä sähkön- ja lämmön yhteistuotannon kehitysympäristö" ja "Koetoiminnalla liiketoimintaa hankinnat") tuella. Koetoiminnalla liiketoimintaa (KOLA)" –hankkeessa (1.3.2015 – 31.12.2016) on käytetty otettuja laitteita ja tehty viimeisiä asennuksia laiteympäristöön. Palvelujen kehittäminen aloitettiin

KOLA-hankkeessa ja ympäristön markkinointimateriaaleja tehtiin myös ”Laatua ja tunnettavuutta palveluihin, LaTu” –hankkeessa (1.6.2015 – 31.12.2016). LaTu-hankkeessa kehitettiin 16 Savonia-ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitysyksikön palveluita ja tunnettua ja Energiatutkimuskeskus on yksi kehitettävistä yksiköistä. Toimin kaikkien edellä mainittujen hankkeiden projektisihteerinä. (Liite 1. hankekuvaukset.)

1.2 Työn tavoitekuvaus

Energiatutkimuskeskuksen laiteympäristö on suunniteltu yrityksiltä aiemmin saatujen tarpeiden pohjalta. Laiteympäristön mahdollistamia palveluja on listattu Energiatutkimuskeskuksesta tehdyssä esitteessä (Energiatutkimuskeskuksen esite 2014). Pääosin niiden sisältö ja toteutustapa olivat kuitenkin kehittämisen alkuvaiheessa ainoastaan projektipäälliköiden mielessä.

Työ tehtiin Savonia-ammattikorkeakoululle. Työ oli toiminnallinen kehittämistehtävä, jossa oli tavoitteena kuvata suunnitellut energiatekniikan asiantuntija- ja testauspalvelut sisällöltään ja toteutukseltaan, tarkentaa kohderyhmät, hinnoitella palvelut ja tehdä palveluista esitteet tai tuotekansiot, palvelun myyntiä ja toteuttamista varten tarvittavat lomakkeet tai asiakirjapohjat. Miettiä palvelutarjoomaa, ydinpalvelut ja niitä tukevat lisäpalvelut. Palvelujen pilotointi oli tarkoitus toteuttaa uuden projektin myötä ja pilotoinnin yhteydessä oli suunniteltu toteutettavan arviointi projektissa mukana olevien asiakasyritysten kanssa. Tavoitteena oli Parantaista (2010, 38) mukaellen asiakaslähtöiset palvelut, joita on helppo ostaa, ovat ominaisuuksiltaan vahvempia, tehokkaasti myytävissä ja markkinoitavissa sekä mahdollisesti myös monistettavissa usealle asiakkaalle.

Opinnäytetyön tutkimusongelma oli palvelujen kehittäminen sekä palvelujen toteuttamisen ja myynnin helpottaminen kuvaamalla energiatutkimuskeskuksen palvelut helposti toteutettaviksi ja myytäviksi palveluiksi.

Työn keskeisiä kysymyksiä olivat:

- Miten asiakkaat haluavat palveluja toteutettavan?
- Miten palvelut toteutetaan?
- Miten palveluprosessi etenee?
- Miten palvelut hinnoitellaan?

1.3 Opinnäytetyöraportin eteneminen

Raportissa käydään aluksi luvussa 2 läpi tuotteistamiseen liittyviä käsitteitä ja teoriaa. Teoriaosuudessa käsitellään palvelujen tuotteistamista palveluliiketoiminnan kehittämisen näkökulmasta sekä tuotteistamisessa hyödynnettäviä työkaluja.

Teoriaosuuden jälkeen raportissa kerrotaan opinnäytetyön toteuttamisesta ja tuloksista sekä työta-voista. Luku 3 sisältää myös tehdyn palveluiden tarvekartoituskyselyn tulokset. Koko kyselyn raportti on liitteenä 2. Luvussa 4 pohditaan työn luotettavuutta ja omaa oppimista.

Kanasen (2014, 13) mukaan ”kehittämistutkimuksessa, kuten kaikessa muussakin tutkimuksessa, on usein kyse myös olemassa olevan ratkaisun viemisestä tai soveltamisesta erilaiseen toimintaympäristöön”. Opinnäytetyö on toiminnallinen kehittämistyö, jossa on piirteitä useista eri menetelmistä kuten toimintatutkimuksesta, tapaustutkimuksesta tai palvelumuotoilusta. Palvelujen kehittämiseen ja tuotteistamiseen löytyy useita eri toimintatapoja, joiden pohjalla on kuitenkin pääosin sama teoria ja käsitteet ovat lähtökohtaisesti myös samoja. Työssä on yhdistetty eri toimintatapoja teorian pohjalta ja muodostettu yksi toimintatapa, jonka avulla on kuvattu palvelut. Palvelukuvauksia hyödyntäen tehtiin myös markkinointimateriaalit myynnin helpottamiseksi.

2 PALVELUJEN TUOTTEISTAMISEN TEORIAA

Palvelujen tuotteistamiseen liittyen on olemassa paljon lähdemateriaalia, kirjallisuutta, opinnäytteitä ja muuta aineistoa. Asiantuntijapalvelujen kehittäminen on hieman erilaista, mutta aineistoa löytyy kuitenkin hyvin. Seuraavissa alakohdissa on aluksi avattu keskeisiä käsitteitä, jotka koettiin tärkeiksi selventämään tuotteistamiseen liittyvää teoriaa. Sen jälkeen on kuvattu tuotteistamisprosessia ja viimeisenä 2. luvussa olen kuvattu työkaluja, joita voidaan hyödyntää tuotteistamisprosessissa. Näitä työkaluja hyödynnettiin kehittämisessä ja ne on siksi valittu mukaan teoriaan.

2.1 Keskeisiä käsitteitä

Tuote voi olla käsinkosketeltava aineellinen hyödyke, tavara, joka on valmistettu myytäväksi. Se voi olla myös hyöty, jonka palvelun hankkija saa. Tuote itsessään on suurempi kokonaisuus, joka käsittää edellä mainitut tavarat ja palvelut. Tuote voi olla myös henkilö, jonka kaikki esiintyminen, asut ja käyttäytyminen ovat etukäteen tarkasti suunniteltuja. Myös muun muassa elämyksiä aikaansaava teatteriesitys on tuote. (Pesonen, 2007, 11.)

Palvelu on yleensä aineeton hyödyke, jonka voi ostaa tai myydä. Sipilän (2003, 19) mukaan ”tavara voi olla vain osa asiakkaalle tehtyä palvelutarjousta ja palvelujakin pystytään konkretisoimaan ja tuotteistamaan”. Palvelun aineettomuus hankaloittaa kuitenkin usein sen esittelyä.

”Palvelu syntyy useimmiten palvelutuottajan ja palvelun asiakkaan työsuoritusten yhteistuloksena, ja oikean hinnan määrittely etukäteen näin syntyvälle tulokselle on vaikeaa.” ”Palvelutuote voi sisältää henkilöpalvelua, itsepalvelua, aineellisia tai sähköisiä osia, ideologioita ja muita aineettomia arvoja.” Palveluja voidaan jakaa esimerkiksi seuraaviin kategorioihin: Kuluttajapalvelut, yrityspalvelut, julkiset palvelut ja asiantuntijapalvelut. (Sipilä, 2003, 19-20.)

Kalifornian yliopiston palvelujen johtamisen työkaluissa (Service Management Toolkit, 2017) täydennetään, että palvelu on yhtenäinen ja toimitettavissa oleva kokonaisuus, jolla on arvoa asiakkaalle.

Asiantuntijapalvelu on usein erikoisosaamista asiakkaan ongelman ratkaisemiseksi. ”Luovuus ja ainutlaatuinen osaaminen on asiantuntijatyön keskeisin piirre, joka erottaa sen muista palveluista. Asiantuntijapalveluihin kohdistuu niin suuria vaatimuksia, että kaikki tarvittavat ominaisuudet eivät välttämättä yhdisty yhdessä henkilössä, vaan työyhteisössä on pyrittävä siihen, että ne löytyvät työpareista tai tiimistä” (Sipilä, 1999, 26). Pesonen (2007, 28) täydentää kuvaamalla asiantuntijaorganisaatiossa työskentelevän joko pitkälle koulutettuja tai vuosien kokemuksen omaavia henkilöitä. Nuoria asiantuntijoita on usein mukana oppimassa ja tekemässä helpompia tai vakioituja tehtäviä. Asiantuntijapalvelut hinnoitellaan usein niistä saatavaan hyötyyn perustuen.

Asiakas ostaa palveluntarjoajan tuotteita tai palveluita ja liiketoimintaa harjoitettaessa maksaa niistä. Asiakas voi olla myös henkilö, johon tekeminen kohdistuu. Asiakkaita voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin asiakkaisiin, jos halutaan erottaa organisaation aidosti ulkopuolelle tuotettavat ja organisaation sisällä henkilöltä toiselle toteutettavat palvelut. (Pesonen, 2007, 10 ja 233.)

Palvelupaketti "voi tarkoittaa kahta asiaa. Ensimmäiseksi se voi olla synonyymi tuotteelle, joilloin korostetaan, että siinä on monta osa-elementtiä. Osaelementit voidaan kuitenkin myydä erikseen. Voidaan erottaa ydinpalvelut ja tukipalvelut ja kutsua niistä muodostuvaa kokonaisuutta palvelupaketiksi – tuotteeksi. Toinen tapa on nähdä palvelupaketit erilaisista osapalveluista muodostuvana kokonaisuutena. Osapalveluja myydään kuitenkin erikseen, eli paketti on lähinnä markkinoinnillinen keino helpottaa asiakkaan ostopäätöstä ja toisaalta pyrkimys myydä pienasiakkaille suurempia kokonaisuuksia nopeammin. Usein rakennetaan kolme palvelupakettia: 1. pienasiakkaan edullinen riisuttu peruspaketti, 2. keskikokoisen asiakkaan peruspalvelupaketti, jota halutaan ensisijaisesti myydä kallelle, ja 3. erikoispaketit, jotka muodostuvat peruspaketista ja lisäosista räätälöidysti eri asiakkaiden tarpeiden mukaan." (Sipilä, 1999, 64 - 65.)

Jaakkola, Orava, Varjonen (2009, 11) täydentävät, että "ydinpalvelu on palvelun oleellisin ominaisuus ja syy, miksi asiakas haluaa ostaa sen. Tukipalvelut ovat ydinpalvelun käytettävyydelle välttämättömiä ja lisäpalvelut voivat olla keino erottautua kilpailijoista".

Tarjooma on se mitä yritys myy, tai pikemminkin se, mitä asiakas haluaa ostaa. Tarjooma kostuu usein sekä aineellisista, että aineettomista palveluista (Sipilä 1999). Jaakkola ym. (2009, 8) selventävät vielä tarjoomaa ja sen kuvaamista seuraavasti: "Palvelutarjoomalla tarkoitetaan yrityksen tarjoamien palvelujen kokonaisuutta. Palvelutarjooman kuvaaminen ei ole aina helppo tehtävä. Yrityksen henkilöstö ei edes välttämättä tiedä, mitä kaikkea toimintaa ja osaamista yrityksessä on ja mitä asiakkaille voitaisiin osaamisen rajoissa tarjota. Usein on luontevaa ryhmitellä palvelut esimerkiksi jonkin prosessin, osaamisen tai asiakasryhmän ympärille viestinnän ja organisoinnin tueksi. Palvelujen kehittämisen tueksi on hyödyllistä kuvata palvelutarjoomaa asiakkaan näkökulmasta."

Tuotteistaminen on käytäntö, jonka avulla virtaviivaistetaan yrityksen tarjooman kehitykseen, myyntiin ja markkinointiin sisäisiä prosesseja, sekä jolla rakennetaan tarjoomaa asiakasarvoa kasvattavaksi, helposti lähestyttäväksi kokonaisratkaisuksi. "Asiantuntijapalvelun tuotteistaminen on asiakkaalle tarjottavan palvelun määrittelyä, kuvaamista, suunnittelua, kehittämistä, tuottamista ja jatkuvaa parantamista siten, että palvelun asiakashyödyt maksimoituvat ja asiantuntijayrityksen tavoitteet saavutetaan. Tuotteistus on laajasti ymmärrettyä palvelujen kehittämistä vastaamaan asiakkaan tarpeita. Asiakas- ja markkinointinäkökulmasta tuotteistettu tuote on helpompi markkinoida kuin epämääräinen asiakasprojekti." (Lehtinen ja Niinimäki, 2005, 30.)

Sipilän (1999, 23) mukaan "tuotteistaminen ohjaa huomiota tuotteisiin ja asiakkaisiin ja kasvattaa samalla yrittäjämäistä, tuotos- ja hyötykeskeistä ajattelutapaa." Jaakkolan ym. (2009, 1) mukaan "Tuotteistamiselle ei ole olemassa yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Tuotteistamiseen liittyvistä toimista puhutaan myös palvelujen konseptointina ja systematisointina. Joskus sillä tarkoitetaan myös palvelun standardoimista tuotteen kaltaiseksi, täysin vakioiduksi hyödykkeeksi. Jokainen tuotteistamisprosessi on erilainen riippuen yrityksen omista tavoitteista ja strategiasta."

2.2 Tuotteistamisprosessi

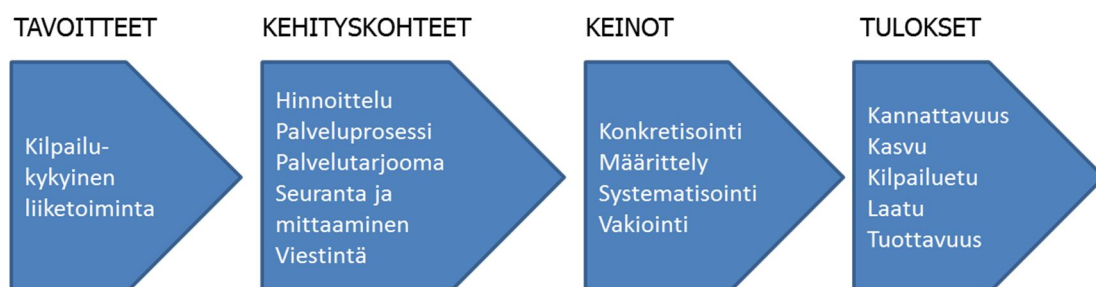
”Tuotteistaminen on palvelun ja sen tarjoaman arvon kiteyttämistä eri osia kuvaamalla ja vakioimalla. Me LEAPS-projektissa näemme, että tuotteistaminen perustuu vahvasti yhteisen ymmärryksen muodostumiseen. Osallistamalla henkilöstön ja asiakkaat palvelun tuotteistamiseen varmistat, että palveluun kiteytyy paras ymmärrys palvelun luomasta arvosta. Osallistava tuotteistaminen sitouttaa ja motivoi, muuttaa toimintatapoja ja ajatusmalleja sekä mahdollistaa innovointia. Parhaimmillaan tuotteistaminen on kuin oppimisalusta, jolla osallistujat oppivat toisiltaan ja luovat yhteistä ymmärrystä.” (Tuominen, Järvi, Lehtonen, Valtanen ja Martinsuo, 2015, 5.)

1. ”Ulkoisen tuotteistaminen on asiakkaille näkyvien palveluelementtien kuvaamista ja kiteyttämistä. Siinä synnytetään yhteinen näkemys asiakkaalle tärkeistä palveluelementeistä, jotka kiteytetään tyypillisesti palvelukuvauksiin ja myyntimateriaaleihin.
2. Sisäinen tuotteistaminen on palvelutuotannon kuvaamista ja yhdenmukaistamista. Palveluprosessin, toimintatapojen ja vastuiden kuvaaminen ja määrittäminen ovat sisäisen tuotteistamisen perustehtäviä. Asiakasnäkökulmaa ei tässäkään pidä unohtaa: olennaista on miettiä, miten palveluprosessi näyttäytyy asiakkaalle ja mitkä ovat asiakkaan prosessit.” (Tuominen ym. 2015, 5.)

Tuotteistamisprosessi ei tapahdu hetkessä, joten aluksi on tärkeää tehdä hyvä suunnitelma. Lehtisen ja Niinimäen (2005, 46) mukaan tuotteistamisprosessin suunnittelu muodostuu seuraavista vaiheista

1. Valmistelutyöt (ja mitä tuotteistus tarkoittaa omassa organisaatiossa)
2. Tuotteiden muodostaminen
3. Markkinointi
4. Seuranta ja arviointi

Jaakkolan ym. (2009) oppaassa yrityksille käsitellään palvelutarjooman, palvelun sisällön ja toteuttamisen, viestinnän, hinnoittelun ja seurannan kehittämistä tuotteistamisen keinoin (kuvio 1).



KUVIO 1. Palveluliiketoiminnan kehittäminen tuotteistamisen avulla (Jaakkola, Orava ja Varjonen 2009).

2.2.1 Valmistelu

”Palvelujen kehittämisen lähtökohta on yrityksen liiketoimintastrategia: näkemys siitä miten yrityksen osaaminen ja resurssit saadaan parhaiten kytkeytyä toimialan mahdollisuuksiin niin, että saavutetaan kasvua ja kannattavuutta”. Palvelujen kehittämisellä voidaan tavoitella olemassa olevien palveluiden ilmeen muutosta tai parannusta, palvelutarjoamaan kohdemarkkinoiden laajentamista, uuden palvelun luomista tai uusien ratkaisujen etsimistä tarpeisiin. (Jaakkola ym. 2009, 3.)

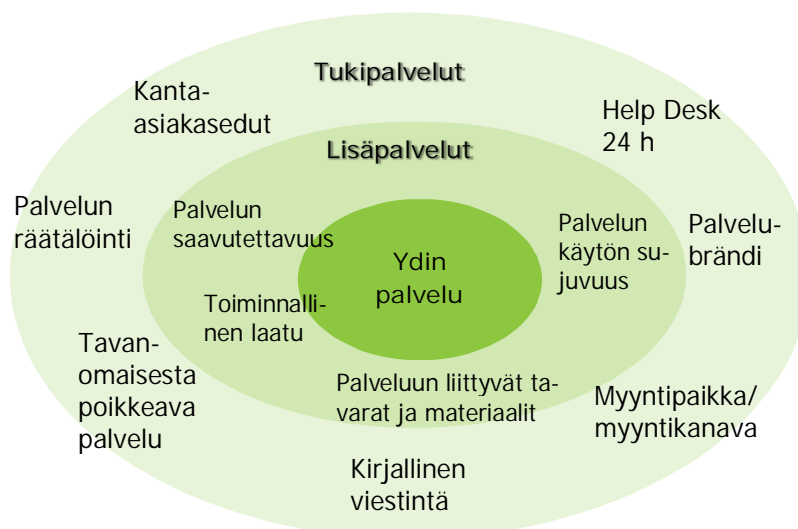
Lehtisen ja Niinimäen (2005) tuotteistamisprosessi alkaa valmistelutyöllä, joissa tulee täsmentää oman yrityksen toiminta-ajatus ja perustehtävä, selvittää ja ryhmitellä organisaation asiakasryhmät. Lisäksi tulisi huomioida myös palveluihin kohdistuvat vaatimukset mukaan lukien mm. yhteiskunnalliset vaatimukset esimerkiksi lainsäädännön osalta sekä laatia tuoteluettelo, jossa ovat näkyvissä nykyiset ja tavoiteltavat tuotteet. Oman organisaation kustannuslaskennan periaatteet ja oman yksikön kustannusrakenne tulee myös selvittää.

2.2.2 Palvelujen ja palvelutarjooman määrittäminen

Tuotteiden muodostaminen on Lehtisen ja Niinimäen (2005, 47) mukaan tuotteistusprojektin keskeisin vaihe. Vaiheen aikana tulee kuvata, analysoida ja arvioida keskeiset palvelu- ja työprosessit. Lisäksi on tunnistettava yksittäiset palvelut tai palvelupaketit sekä rakennettava tuotteiden ja palvelujen pääryhmät, palveluryhmät ja palvelut. Nykyisiä palveluja tulisi arvioida organisaation strategiaan verraten. Keskeisistä palveluista tulee laatia palvelukuvaukset, joissa on määritelty sisältö, käyttötarkoitus ja hyödyt sekä tarvittavat resurssit ja laatu. Tuotteen kustannuksia määriteltäessä voidaan hyödyntää esimerkiksi palvelu- ja työprosessikuvauksia kuten blueprinting. Tarvittaessa hinnoitellaan tuotteet. Lopuksi laaditaan mahdollisimman pelkistetty palveluluettelo sekä rekisteröidään tuotteet.

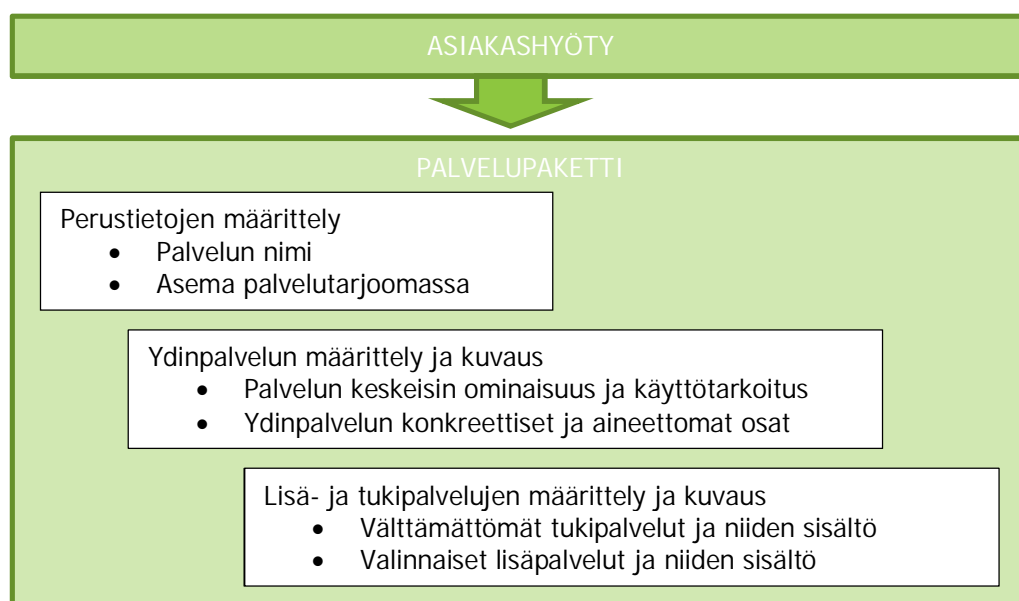
Jaakkolan ym. (2009, 11) mukaan ”palvelujen tuotteistaminen alkaa palvelujen keskeisten ominaisuuksien määrittelyllä: mikä on palvelun sisältö ja käyttötarkoitus ja miten palvelu toteutetaan?” Palvelun sisällön tulee olla asiakkaan näkökulmasta hyötyä ja arvoa tuottava ja asiakkaan tarpeisiin vastaavaa. Palvelulupauksella voidaan ilmentää asiakkaalle, miten asiakas hyödyn saa.

Bergströmin ja Leppäsen (2009, 204) mukaan tuote ja palvelu muodostuvat kerroksista, joita ovat ydinpalvelu, sekä lisä- ja tukipalvelut (kuvio 2). Ydinpalvelu on kaiken perusta ja syy, miksi asiakas ostaa palvelua. Lisäpalvelu on usein välttämätön osa palvelua ja tukipalveluja tarvitaan käytettävyyden lisäämiseksi. Lisäpalvelut kasvattavat asiakkaan valinnanmahdollisuuksia. Tukipalvelua voivat olla esimerkiksi laskutus tai puhelinpalvelu. Palvelukokonaisuus muodostaa palvelupaketin.



KUVIO 2. Palvelutuotteen kerrokset. (Bergström ja Leppänen, 2009, 204).

Palvelupaketin määrittäminen on tiivistetty Jaakkola ym. (2009, 12) laatimaan kuvioon 3, jossa hie- man samoin kuin Bergströmin ym. määrittelyssä mainitaan ydinpalvelujen olevan kaiken perusta, mutta Jaakkolan ym. mukaan tukipalvelut ovat ehdottoman välttämättömiä, kun taas lisäpalveluilla erotutaan markkinoilla kilpailijoista.



KUVIO 3. Palvelun sisällön määrittelyä (Jaakkola ym. 2009, 12).

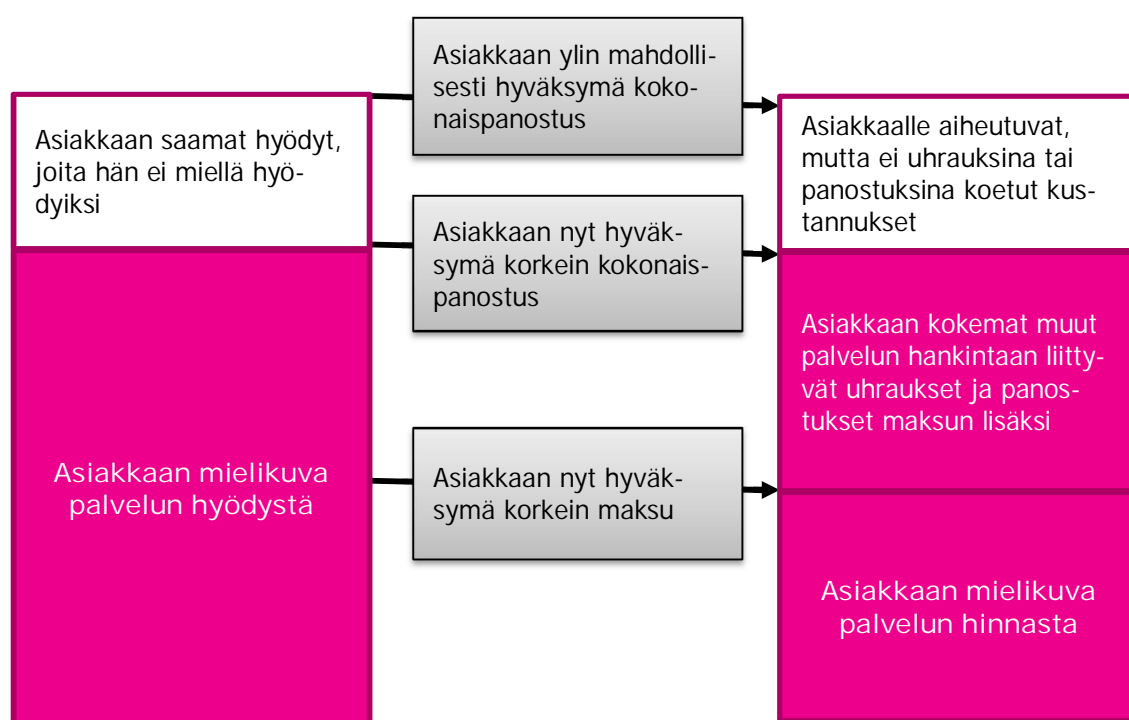
2.2.3 Palveluprosessi

Palvelun sisällön määrittelyn lisäksi tulee kuvata palvelun toteutustapa. Usein asiakas on mukana palvelun toteuttamisessa. "Asiantuntijapalveluissa on usein mielekästä kuvata tuote prosessina tai toimintakaaviona, jossa selostetaan prosessin vaiheet ja niiden liittyminen toisiinsa" (Sipilä, 1999, 71). "Palveluprosessin kuvaaminen auttaa selvittämään ketkä osallistuvat palvelun tuottamiseen, missä vaiheessa ja kuinka pitkän ajan" (Jaakkola ym. 2009, 15). Prosessin kuvaamisen tarkoitus on selvittää kaikki palveluun tarvittavat työvaiheet ja kulutetut resurssit. Esimerkiksi blueprinting-kaavion (kuvio 7) avulla voidaan yksityiskohtaisesti kuvata prosessin vaiheet erottamalla asiakkaalle näkyvät toiminnot yrityksen sisäisistä toiminnoista.

2.2.4 Hinnoittelu

Tuotteistaminen tuo myös asiakkaan näkökulmasta hyötyä hinnoitteluun. Tynin, Myllyntauksen ja Suorton (2009, 164) mukaan "tuotteistaminen edistää hinnoittelun läpinäkyvyyttä. Läpinäkyvyys syntyy, kun voidaan laskea ja havaita, mistä eri tuotteista laskun summa muodostuu. Asiakastytyväisyys voi myös parantua, kun asiakkaalle laaditaan tai asiakas voi valita sellaisen palvelun (tuotepaketin), jota hän todella tarvitsee ja josta hän on valmis maksamaan."

Kun palvelu on määritelty ja prosessit kuvattu, tulee selvittää palveluiden markkina- ja kilpailutilanne sekä, mitä arvoa palvelulla on asiakkaalle ja mitä hyötyä hän siitä olettaa saavansa.



KUVIO 4. Asiakkaan subjektiivinen kannattavuuslaskelma (Sipilä, 2003,39).

Sipilän (2003, 38) mukaan ”hintamielikuva ei ole sama asia kuin ostohalukkuus”. Palvelun hankintaa suunnitellessaan asiakas miettii saamaansa hyötyä palvelusta ja samalla vertaa sitä hintaan. Asiakkaan mielikuva hyödystä voi olla erilainen kuin palvelun tuottaja on ajatellut. Asiakkaat kokevat panostukset ja uhraukset hankintaan liittyen subjektiivisesti ja ottavat omaan laskelmaansa erilaisia asioita. Jos asiakkaan omat uhraukset ja panostukset ylittävät hänen kokemansa hyödyn, ei tuote ole asiakkaan mielestä hintansa arvoinen. Jos asiakas ei koe oma uhraustaan niin tärkeäksi, että ottaa mukaan laskelmaansa, on myyjällä ehkä mahdollisuus korottaa hintaa ja saada parempaa katetta. Selkeänä esimerkkinä asiakkaan uhrauksesta Sipilä käyttää Ikean huonekaluja ja niiden kokoamiseen käytettyä aikaa. Joku ei koe uhrauksena ja laske hintaa omalle kokoamiseen käytetylle ajalle. Toinen taas kokee sen nimenomaan uhrauksena ja ostaa mieluummin valmiiksi kootun ja ehkä hinnaltaan kalliimmankin tuotteen toisesta huonekalukaupasta. Hinnan määrittely ei ole pelkästään laskemista vaan tulee yrittää ymmärtää asiakkaan näkökulmaa ja hänen kokemaansa hyötyjä ja haittoja palvelun tai tuotteen ostamisesta. (Kuvio 4.)

Sipilän (2003, 41) mukaan asiakkaalle voidaan kuvata hyötyjä esimerkiksi referenssien, laskelmien tai takuun avulla. Voidaan myös kertoa mahdollisesti kilpailijan hintoja tai esittää omia erihintaisia versioita palvelusta. Asiakasta voi pyytää myös miettimään kustannuksia ja riskejä, joita hänelle syntyy, jos hän ei osta palvelua vaan tekee työn itse (mikäli mahdollista).

Jotta palvelut ovat kannattavia, selvitetään palvelun tuottamiseen liittyvät kustannukset. Markkina-perusteisessa hinnoittelussa huomioidaan palvelun kysyntä. Kilpailuperusteisessa hinnoittelussa hinta suhteutetaan kilpailijan hintaan verraten. Palvelun hinnoittelussa tulee huomioida, että hinnoittelu kertoo asiakkaan mielestä myös palvelun laadusta. Hinnoittelua tulee arvioida ja hinnoitella tarvittaessa palvelu uudestaan. (Jaakkola ym. 2009, 29-30.)

”Hinnoittelumenetelmät voidaan jakaa neljään ryhmään keskeisimmän hinnoittelutekijän mukaisesti.

- Tuotosperusteinen hinnoittelu, jossa asiakas maksaa palvelun tuotoksesta kiinteän hinnan.
- Resurssipohjainen hinnoittelu, joissa hinnat perustuvat palveluun käytettyyn aikaan tai veloitukseen varatusta henkilö-, tila- tai laitekapasiteetista.
- Hyöty- ja arvoperusteinen hinnoittelu, jossa hinta määräytyy asiakkaan palvelusta saaman hyödyn mukaan (”success fee”).
- Käyttöoikeusperusteinen hinnoittelu, jossa asiakkaalle myydään jokin käyttöoikeus.

Hinnoittelun ei tarvitse perustua vain yhteen hinnoittelutapaan, vaan eri tapoja voidaan yhdistellä.” (Jaakkola ym. 2009, 30.)

2.2.5 Markkinointi ja arviointi

Lehtisen ja Niinimäen (2005, 49) mukaan markkinointia ja arviointia ei välttämättä tarvitse pitää tuotteistamisen vaiheina. Markkinointia varten laaditaan tässä vaiheessa palvelukuvauksia hyödyntäen tuote-esitteet ja muu markkinointimateriaali. Palveluista tulisi laatia myös esittelykansio, joka sisältää organisaation toiminta-ajatuksen, tuotehierarkian ja muut ryhmittelyt, tarvittaessa myös hin-

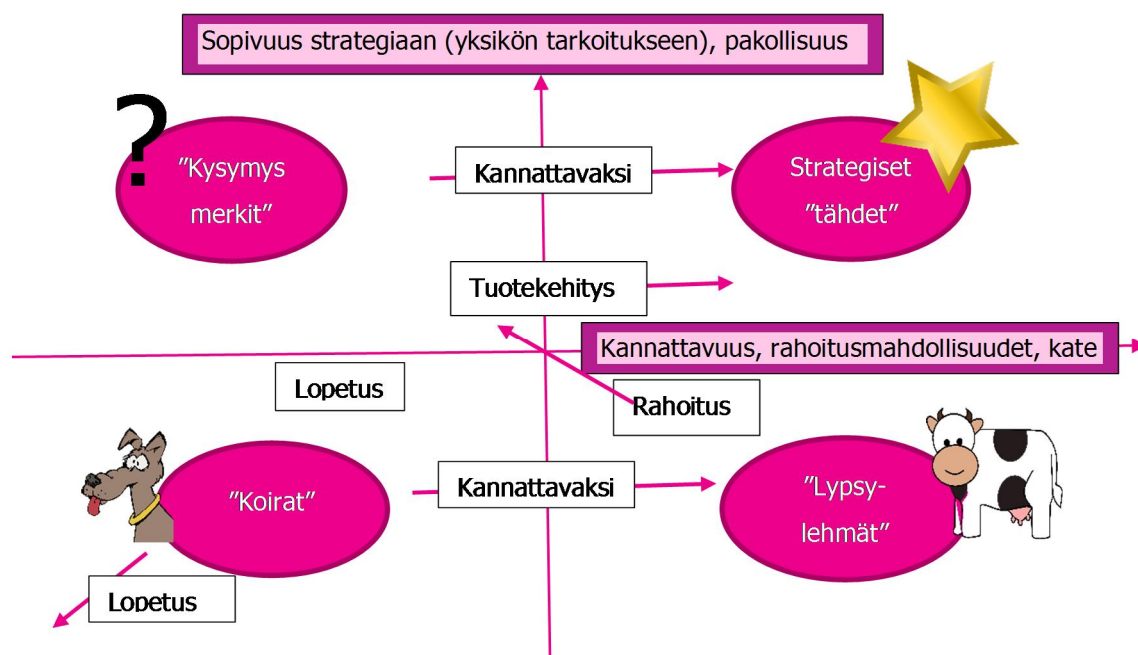
tatiedot. Seuranta ja arviointia varten tulisi kehittää tilasto- ja kustannuslaskentajärjestelmät palvelujen seurantaan varten. Markkinatutkimuksien ja asiakaskyselyjen avulla tulisi seurata ja arvioida palvelujen menekkiä, tuotteiden vastaavuutta asiakkaiden tarpeisiin ja tuotteen hinta-laatu –suhteen onnistuneisuutta.

2.3 Tuotteistamisprosessin osana hyödynnettäviä työkaluja

Tuotteistamisprosessin osana voidaan hyödyntää valmiita työkaluja. Blueprintingia suositellaan palveluprosessin kuvaamiseen mm. Tuulaniemen (2011, 210), Ojasalon, Moilasen ja Ritalahden (2014, 178) ja Jaakkolan ym. (2009, 16) kirjoissa. Sipilä mainitsee kirjassaan (1999, 54) Bostonin neliön, jonka avulla voidaan tuotteistamisen valmisteluvaiheessa analysoida tuotestrategiaa. Business Model Canvas –liiketoimintamallin kehittämistyökalun on mukana, koska olen sen avulla ensimmäisen kerran tutustunut palvelujen määrittelyyn ISAT Export –hankkeessa. Omaan kokemukseen pohjautuen, se on hyvä tuki myös palvelun sisällön määrittämisessä miettimällä vastauksia Tuulaniemen (2011, 176-178) kirjassa oleviin keskeisiin kysymyksiin.

2.3.1 Tuotestrategian selvittäminen

Tuotteistamisen valmistelutoissa tehdään luettelo nykyisistä tuotteista ja tällöin tulisi myös pohtia tuotestrategiaa. Tuotestrategian suunnittelun apuvälineenä voidaan käyttää Boston Consulting Groupin kehittämää Bostonin neliötä. Neliössä kuvataan yrityksen nykyisiä ja uusia tuotetyyppejä, verrataan sopivatko ne strategiaan ja miten kannattavia ne ovat (kuvio 5).



KUVIO 5. Tuotestrategian analysointi Bostonin neliötä mukaellen (Sipilä, 1999, 54).

Pystyakselin vasemmalle puolelle sijoittuvat epävarmat ja mahdollisesti kannattamattomat tuotteet. Sen oikealla puolella sijaitsevat itsensä kannattavat tuotteet. Akselilla "Koirat" ovat sellaisia tuotteita, jotka eivät enää kasva ja ole kannattavia. Niitä ei siis kannata tuottaa elleivät ne kerää varoja esimerkiksi organisaation kehittämistoimintaa varten. "Lypsylehmät" ovat vielä kannattavia, vaikka markkinat eivät niiden osalta enää kasvaisikaan. Vaaka-akselin yläpuolella ovat kasvavat tuotteet. Joskin "Kysymysmerkit" ovat vielä elinkaarensa alkuvaiheessa ja niiden kasvua ei vielä pystytä varmasti ennustamaan, sen oletetaan kuitenkin kasvavan. "Tähdet" ovat yrityksen tärkeimmät tuotteet. Osuus markkinoilla on suuri ja kasvun oletetaan jatkuvan. "Kysymysmerkeistä" toivotaan tulevan uusia "Tähtiä". Sipilän mallissa kuvioon on lisätty toimenpiteitä, joita yrityksen tiimin olisi hyvä miettiä tuoteportfolioa päivittäessään. Yrityksen tiimin itsensä tekemänä analysointi lisää strategista ja liiketoimintalähtöistä ajattelua tiimissä. Sipilä (1999, 54.)

2.3.2 Business Model Canvas

Business Model Canvas'ia (BMC) käytetään liiketoimintamallin analysointiin tai uuden mallin suunnitteluun. Business Model Canvas'issa suunnitellaan kuvion 6 mukaiselle pohjalle, yhdelle paperille, yhdeksestä blokista koostuva liiketoiminnan malli. Mallin etuna on yksinkertaisuus ja nopeus. Voidaan hahmotella useita eri malleja ja valita sopivin tavoitteeksi ja toteutettavaksi. Osterwalderin ja Pigneurin (2010, 16 - 17) kirjassa Business Model Generation yhdeksää rakennuspalikkaa kuvataan lyhyesti seuraavasti:

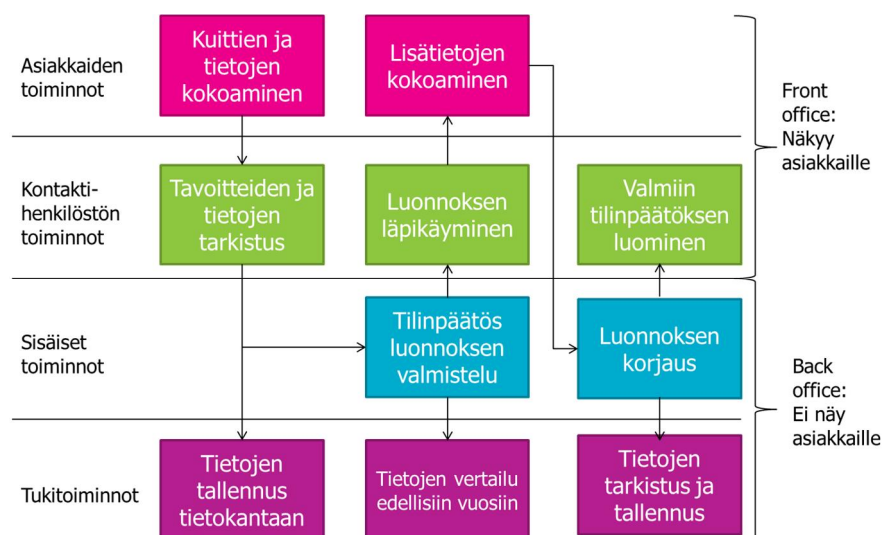
1. Asiakasryhmät (Customer Segments) = Yritys palvelee yhtä tai useampaa asiakasryhmää
2. Arvolupaus (Value Propositions) = Yritys pyrkii ratkaisemaan asiakkaan ongelmat ja tyydyttämään sen tarpeet arvolupauksellaan.
3. Kanavat (Channels) = Arvolupaus toimitetaan asiakkaille viestintä-, jakelu- ja myyntikanavien kautta
4. Asiakassuhteet (Customer Relationships) = Asiakassuhteet hoidetaan asiakassegmenttien tarpeiden mukaan.
5. Tulovirrat (Revenue Streams) = Mitä asiakas on valmis maksamaan onnistuneesta ongelman ratkaisusta ja arvon tuottamisesta itselleen.
6. Avainresurssit (Key Resources) = Resurssit, jotka aiempien kohtien ja arvolupauksen tuottaminen vaatii.
7. Ydinprosessit (Key Activities) = Mitä tehdään arvolupauksen toimittamiseksi.
8. Kumppanuudet (Key Partnerships) = Osa toiminnoista vaatii ulkoisten palvelujen ja resursien hankkimista.
9. Kustannusrakenne (Cost Structure) = Olennaisimmat kustannukset liiketoimintamallissa.

Key Partners	Key Activities	Value Propositions	Customer Relationships	Customer Segments
	Key Resources		Channels	
Cost Structure		Revenue Streams		

KUVIO 6. Business Model Canvas –pohja (Osterwalder ja Pigneur, 2010, 44)

2.3.3 Blueprinting

Blueprinting-prosessianalyysin (kuvio 7) avulla voidaan kuvata palveluprosessin vaiheet ja selvittää mikä eri osapuolten rooli on prosessissa ja missä vaiheissa on mahdollisesti ongelmia. Blueprintingia voidaan hyödyntää myös kustannusten selvittämisessä. "Blueprintistä käyvät havainnollisesti ilmi palvelun tuotannon kokonaisprosessi, asiakaskontaktit, työntekijöiden ja asiakkaiden roolit sekä palvelun asiakkaalle näkyvissä ja näkymättömissä olevat tekijät" (Ojasalo ym. 2014, 178).



KUVIO 7. Esimerkki tilitoimiston palvelun kuvaamisesta blueprinting-kaavion avulla (Jaakkola ym. 2009, 16).

3 TYÖN TOTEUTUS JA TUOTOKSET

Tässä osiossa kuvataan miten työ toteutettiin, mitkä ovat tuotokset ja millaisista osista työ rakentuu. Työ oli toiminnallinen kehittämistyö, jossa ensisijaisena tavoitteena on kuvata palvelujen sisältö ja toteuttaminen, palveluprosessi sekä hinnoitella palvelut ja luoda markkinointia varten palvelukansio ja esitteet energiatutkimuskeskuksen uusista palveluista. Lisäksi tarkoituksena oli arvioida palveluja pilottiasiakkaan avulla.

Varkauden energiatekniikan laiteympäristöä ja Energiatutkimuskeskusta on rakennettu useiden Pohjois-Savon liiton rahoittamien EU-hankkeiden toimin. EU-hankkeiden ohjausryhmissä on mukana oman organisaation ja alueellisten kehittämisorganisaatioiden jäsenten lisäksi myös asiantuntijajäseniä niistä yrityksistä, joissa kehitettävä asia on nähty tarpeelliseksi ja kiinnostavaksi. Energiatutkimuskeskuksen palvelujen kehittäminen on lähtenyt liikkeelle ensisijaisesti yritysten tarpeista saada selkeämpi kuva tutkimusympäristön mahdollistamista palveluista. Työn lähtökohtana oli tilanne, jossa laiteympäristö oli valmistumassa ja ympäristön mahdollistamat palvelut olivat vielä pääosin ainoastaan projektipäälliköiden mielessä.

Tämä opinnäytetyön ja tuotteistamisprosessin tavoitteena oli palvelujen kehittämisen kautta palvelujen toteuttamisen ja myynnin helpottaminen. Opinnäytetyön aikana keskityttiin pääasiassa palveluiden ulkoiseen tuotteistamiseen eli palvelujen kuvaamiseen ja myynnin avuksi tarvittavien materiaalien tuottamiseen. Tuotteistamisen kohteena oli Energiatutkimuskeskuksen laiteympäristön mahdollistama palvelukokonaisuus. Tuotteistamisen päätarkoituksena ei ollut palvelujen vakioiminen, vaan vähentää räätälöityjen palvelujen osuutta, jos mahdollista. Tuotteistamisprosessi aloitettiin yhtä aikaa tutkimuskeskuksen laitteistojen asentamisen kanssa. Tällä hetkellä meneillään on käyttöönotto-vaihe, jonka loppuvaiheessa on tarkoitus pilotoida palveluja ja –prosesseja asiakkaiden kanssa. Palvelujen jatkokehittäminen ja –tuotteistaminen tehdään loppuun pilottiasiakkaiden kanssa.

3.1 Työn eteneminen

Työ toteutettiin seuraavan suunnitelman ja menetelmien mukaisesti.

1. Aluksi perehdyttiin aihealueeseen eli palvelujen kehittämiseen tuotteistamisen avulla.
2. Työ toteutettiin toiminnallisena kehittämistyönä, jossa on piirteitä toiminta- ja tapaustutkimuksesta sekä palvelumuotoilusta.
3. Koostettiin energiatekniikan olemassa olevat ja laiteympäristön mahdollistamat uudet palvelut ja asiakasryhmät.
4. Tehtiin selvitys puhelinhaastatteluna siitä, miten asiakkaat haluavat energiatekniikan palvelun toteutettavan ja kartoitettiin asiakkaiden kiinnostusta eri palveluihin.
5. Tehtiin suoran osallistumisen avulla ulkoiset palvelukuvaukset/toiminnallinen kuvaus palvelun toteuttamisesta sekä sisäinen Business Model Canvas'in mukainen tuotteen määrittely, joiden avulla koostettiin Energiatutkimuskeskuksen liiketoimintamalli.

6. Tehtiin haastattelun avulla palveluprosessin kuvaus (blueprinting) yhdestä aikaisemmasta palvelusta.
7. Selvitettiin hinnoittelun perusteita Savonian liiketoiminnassa ja tarkistettiin hinnoittelun perusteita aiempien palvelutuotteiden osalta.
8. Koostettiin energiatekniikan palvelupaketti-malli ja palvelutarjooma.
9. Tehtiin tuotekansiot ja esitteet sekä nettisivut.
10. Selvitettiin lomakepohjat myynnin avuksi ja palvelujen toteuttamiseksi.

Palvelujen pilotointi ja arviointi, sekä edelleen kehittäminen paremmin asiakashyötyjä ja ongelman ratkaisua esille tuoden, jäävät toteutettavaksi opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

3.2 Menetelmät

Tämä opinnäytetyö on tehty noudattaen toiminnallisen opinnäyte- ja kehittämistyön tapoja. Kuten Vilka (2006, 76) on todennut, tieteellisen ja yhteiskunnallisen keskustelun puuttuessa ei opinnäytetöiden toiminnallinen tuotoksen kirjoittaminen ja raportointi riitä useinkaan täyttämään esimerkiksi toimintatutkimuksen kriteerejä. Työssä on kuitenkin piirteitä eri menetelmistä kuten tapaus- ja toimintatutkimuksesta sekä palvelumuotoilusta. Kehittämisen kohteena olivat yrityksen palvelut ja prosessit. Toiminta oli osallistavaa, jolloin mukaan kehittämiseen otettiin käytännössäkin toimintaan osallistuvat ihmiset ja tutkija oli itse mukana prosessissa täydentäen prosessin toteumaa. Palvelumuotoilun pääperiaatteita ovat Savosen ja Hirvensalon (2015) mukaan käyttäjälähtöisyys, ongelmanratkaisu, konkretisointi, oppiminen ja muutos sekä ketterä kehittäminen.

Työ on luonteeltaan kvalitatiivinen. Kvalitatiiviselle eli laadulliselle tutkimukselle on tyypillistä, että aineistoa kootaan luonnollisissa, todellisissa tilanteissa ja suositaan ihmistä tiedonkeruuvälineenä. Tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä. Tutkija on mukana toiminnassa ja kerää aineistoa. Etukäteen ei voi varmasti suunnitella paljonko aineistoa pitää kerätä, mutta sitä on kerättävä riittävästi siihen saakka, että tutkimusongelma ratkeaa ja tutkija ymmärtää ilmiön. Myös kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotoksen menetelmää käyttäen. Tapauksia käsitellään ainutlaatuisina ja tulkitaan aineistoa sen mukaisesti. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara, 2009, 164; Kananen 2014, 18.)

Laadullisella tutkimuksella on mahdollista saada selkeä ja ymmärrettävä sanallinen kuvaus ilmiöstä (Kananen 2014, 17). Aineistonkeruumenetelminä voidaan käyttää haastattelua, havainnointia, kyselyitä tai dokumentteja.

”Jos haluat palveluun kiteytyvän parhaan kokemuksen ja näkemyksen, toteuta tuotteistaminen palveluun osallistuvien ihmisten kanssa”, toteavat Tuominen ym. (2015, 14). Kuten Tuominen ym. (2015, 19) mainitsevat, tulee alkuvaiheessa kysyä: ”Ketkä tulevat olemaan palvelun kanssa tekemisissä ja keneen tuotteistaminen vaikuttaa?” Tällä tavoin valittiin toimijat mukaan tuotteistamisprosessiin ja suoran osallistumisen työpajaan. Tämä tuotteistamisprosessi on toteutettu yhdessä energiatekniikan tki-henkilöstön kanssa, jotka ovat olleet rakentamassa tutkimusympäristöä. Heillä on

tietoa laitteiden teknisistä mahdollisuuksista ja näkökulmia palvelujen toteuttamiseksi. He tulevat olemaan mukana myös palvelujen tuottamisessa ja osittain myymisessäkin. Asiakkaille tehtiin kartoituskysely, jonka tavoitteena oli selvittää millä tavoin he halusivat palveluja toteutettavan, mutta muutoin asiakkaat oli tarkoitus ottaa mukaan palvelujen pilotointivaiheessa selvittämällä siinä vaiheessa heidän kokemuksensa ja palautteensa tietyn palvelun toteuttamisesta ja sen vastaamisesta heidän tarpeisiinsa. Palvelujen kehittäminen oli myös osa EU-hankkeita, joiden ohjausryhmien jäsenillä oli mahdollisuus kommentoida palvelukuvauksia. He olivat ajan tasalla myös muun markkinointimateriaalin kehittämisessä.

Palvelujen kehittämisessä ja kuvaamisessa pääasiallinen työskentelytapa oli suora osallistuminen, jolloin kokoonnuttiin ”työpajaan” säännöllisin väliajoin käymään läpi yhdessä palvelukuvauksen mallia ja sisältöä.

Suora osallistuminen ”mahdollistaa yhteisen ymmärryksen syntymisen ja vaikeasti artikuloitavien ajatusten ja kokemusten analysoinnin osana palvelun ideointia ja kiteyttämistä. Suora osallistuminen vaatii kuitenkin kehittäjiltä panostusta ja osallistujilta aikaresursseja. Harkitse siksi tarkkaan, missä vaiheissa osallistuminen on tärkeintä, valmistele tilaisuudet huolellisesti ja dokumentoi lopputuotokset mahdollisimman alkuperäisessä muodossaan.” (Tuominen ym. 2015, 20.)

Työpajojen tuotokset kirjattiin samanaikaisesti ylös työn alla kyseisellä hetkellä olevaan malliin. Yksikkömme tki-työhön ja palvelujen tuottamiseen osallistuvan henkilöstön määrä on kokonaisuudessaan 5 - 6 henkilöä, joten oli luonnollista ottaa suurin osa mukaan kehittämistyöhön. Heistä neljä, opinnäytetyön tekijä mukaan lukien, osallistuivat käytännössä aktiivisesti työpajoihin (Heino, Huttunen, Juutilainen, 2016). Vaikka osallistuminen vei aikaa kaikilta siihen osallistuneilta, valittiin se pääasialliseksi tiedon keräämistavaksi, koska palvelujen tuottamiseen liittyy erilaisia teknisiä laitteita ja työn tekijällä ei ollut omasta mielestään riittävästi osaamista teknistä insinööritietoa sisältävän aineiston analysoimiseksi esimerkiksi kyselylomakkeen pohjalta. Lisäksi työpajoissa keskusteltiin myös teknisistä ongelmista ja työn tekijän kokemus on, että kokoontumiset lisäsivät tki-henkilöstön tietoa suunniteltavista palveluista ja toivat esiin joitakin ongelmia laitteistossa tai palvelujen tuottamisessa.

Koska laiteympäristö ei ollut vielä siinä vaiheessa, että palveluja olisi voinut pilotoida, jäi havainnoinninkin mahdollisuus pois. Lisäksi Vaajakallio ja Mattelmäki (2011, 80) kirjoittaessaan yhteissuunnittelusta, jolla he toki tarkoittavat useamman eri alan asiantuntijan ja toimijan mukaan tuomista suunnitteluun, toteavat, että ”yhteissuunnittelun vahvuus onkin tietyn asian käsittely eri näkökulmista ja erityisesti näiden näkökulmien tuominen yhteen. Näin voi paljastua uusia suunnittelumahdollisuuksia, ongelmia ja –ratkaisuja, jotka eivät olisi tulleet muuten esille”.

Työpajojen välillä ei muilla ollut aikaa käyttää työpanostaan tuotteistamiseen. Tämän opinnäytetyön tekijä suunnitteli ja huolehti kokoontumiset ja sisällöt. Työpajojen tulokset kirjattiin ylös työpajan aikana ja tekstit tarkistettiin jälkikäteen. Vilkan ja Airaksisen (2003, 56-57, 65) mukaan tutkimusmenetelmien käyttö ei toiminnallisessa opinnäytetyössä ole aivan välttämätöntä, jotta työ määrä ei

muodostu liian suureksi tavoitteeseen verrattuna. ”Litterointi ei myöskään ole tarpeen samassa mit-takaavassa kuin tutkimuksellisissa opinnäytetyössä”. Litterointia ei tehty sanasta sanaan, vaan lo-makkeille kirjoitettiin kysyttävät asiat, jotka kaikki osallistujat näkivät näytöltä ja pystyivät tarkista-maan samanaikaisesti. Tarvittaessa tekstiä korjattiin ja seuraavalla kerralla muokattiin uudestaan, mikäli jonkun mieleen oli tullut lisättävää tai korjattavaa aikaisempaan versioon verrattuna. Henkilös-tön mukaan tuominen vaatii aikaa ja resursseja. Jonkun täytyy vastata prosessin etenemisestä, jotta se ei seisahdu. Prosessin eteneminen pysähtyi kuitenkin välillä työkiireiden vuoksi. Tuominen ym. (2015, 24) mukaan ”henkilöstön motivaatio palveluiden tuotteistamisessa ei ole aina itsestään sel-vää. Osallistuminen motivoi, jos osallistuja näkee siitä jotain hyötyä – joko itselleen, tai yritykselle yleisesti.” Kokemukseeni pohjautuen voidaan todeta, että tapauksessamme motivaatio tuotteistami-seen tulee palvelumyynnin lisääntymisen kautta, mikä hyödyttää yleisesti myös yksikköme tki-toi-mintaa ja opetusta.

Haastattelu on käytetyimpiä menetelmiä kehittämistyössä ja se kannattaa yhdistää myös toisiin me-netelmiin. Haastattelujen tehtävänä voi olla esimerkiksi asioiden selventäminen ja syventäminen. Haastattelumenetelmiä ovat muun muassa teemahaastattelu, syvähaastattelu ja ryhmähaastattelu. (Ojasalo ym. 2014, 106-107.)

Polttoaineanalyysit-palvelu oli yksi harvoista palveluista, jota oli jo tuotettu ja myyty aiemmin. Siitä oli olemassa myös aiempia esitteitä. Polttoaineanalyysien osalta käytettiin tiedon keräämiseksi myös haastattelua palveluprosessin kuvaamisessa. Haastateltavaa ei ollut tarve miettiä tarkemmin, sillä yksi ainoa henkilö tekee tällä hetkellä analyyskejä. Haastattelu tehtiin kokoushuoneessa ja kirjoitettiin samanaikaisesti suurelle näytölle, josta haastateltava pystyi tarkistamaan, että asia oli oikein ym-märretty. Teksti korjattiin tarvittaessa saman tien. Litterointi kysymyksen ”Miten prosessi etenee?” kohdalla oli selkeintä ja nopeutti työtä. Haastattelun pohjalta tehtiin kaksi blueprinting-kaaviota: tar-kempi, jossa kuvattiin toimintoja mukaan lukien melkein kaikki haastattelun aineisto ja yksinkertais-tettu, jossa näkyvät päätoiminnot polttoaineanalyysien tekemisestä. Prosessikuvauksen tekemiseen valittiin blueprinting-menetelmä sen monipuolisuuden ja selkeyden vuoksi sekä, koska menetelmää suositeltiin palveluprosessien kuvaamiseen mm. Tuulaniemen (2011, 210), Ojasalon ym. (2014, 178) ja (Jaakkolan ym. (2009, 16) kirjoissa.

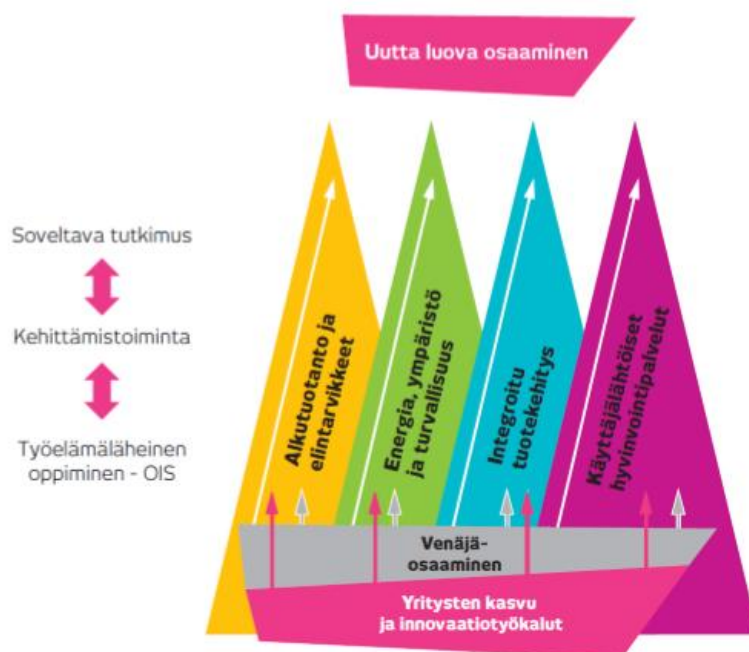
Energiatutkimuskeskuksen palveluiden tarvekartoituskysely tehtiin puhelinhaastatteluna, koska aiemman kokemukseni mukaan pelkästään sähköpostiviestin lähettämisellä ja siihen liitettyllä linkillä kyselylomakkeelle ei saada suurta määrää vastauksia kyselyihin. Haastattelu oli strukturoitu eli loma-kehaastattelu, jossa haastattelija eteni kyselylomakkeen mukaisessa määrättyssä järjestyksessä. Vas-taajien määrä ei puhelinhaastattelunakaan tehtynä ollut kovin runsas, mutta ajankohtaansa nähden ennen kesälomien alkua kuitenkin kohtuullinen.

3.3 Alkuvaihe valmistelutöineen

Energiatutkimuskeskuksen palvelujen kehittämisen prosessi aloitettiin talvella 2014 – 2015. Tutki-muskeskusympäristöä rakennettiin talvikausi kiirellä investointiprojektien päättyessä maaliskuussa

2015. Rinnan rakentamisen kanssa pyrittiin aloittamaan laiteympäristön mahdollistamien palvelujen kuvaaminen. Vaikka tutkimuskeskusympäristön laitehankintoja varten oli jo aiemmin kartoitettu nimenomaan Varkauden talousalueen yritysten tarpeita ja laitekokonaisuus pyrittiin rakentamaan yritysten tarpeista lähtien, oli kuitenkin tärkeää kuvata palvelut, jotta niitä olisi helpompaa myydä ja markkinoida jatkossa laajemmin koko Suomessa ja kansainvälisesti. Vastaavia laitoksia ei Euroopassa samalla kokoonpanolla ja teknisillä ominaisuuksilla ole olemassa. Myös sisäisten prosessien ja määrittelyjen tekeminen olisi tärkeää, jotta palvelujen toteuttaminen olisi jatkossa laadukasta eikä välttämättä niin riippuvaista pelkästään esimerkiksi yhden henkilön osaamisesta.

Keväällä 2015 tutustuttiin aluksi tuotteistamiseen liittyvään teoriaan. Sen jälkeen jatkuivat muut valmistelutyöt. Jaakkolan ym. (2009,3) mukaan ”palvelujen kehittämisen lähtökohta on yrityksen liiketoimintastrategia.”



KUVIO 8. Savonian painoalat (Savonian Strategia 2013 – 2016, 6).

Savonia-ammattikorkeakoulun strategiassa vuosille 2013 – 2016 todettiin Savonian koulutuksen ja tutkimus- ja kehitystoiminnan keskittyvän sovituille painoaloille, jotka ovat ”Alkutuotanto ja elintarvikkeet”, ”Energia, ympäristö ja turvallisuus”, ”Integroitu tuotekehitys” ja ”Käyttäjälähtöiset hyvinvointipalvelut” (kuvio 8). ”Painoalojen kärjet tuottavat uutta tarvelähtöistä, soveltavaa tutkimustietoa, joka hyödyttää elinkeinoelämää sekä ammattikorkeakoulutusta. Osaamisen vienti ja alueen elinkeinoelämää palveleva maksullinen palvelutoiminta on taloudellisesti kannattavaa. Samalla se tukee ammattikorkeakoulun koulutusta ja TKI-toimintaa.” Energiatutkimuskeskuksen laiteympäristön palvelut kuuluvat painoalaan ”Energia, ympäristö ja turvallisuus”. Strategiset päätökset on tehty jo siinä vaiheessa, kun laiteympäristön rakentaminen päätettiin aloittaa. Laiteympäristön on todettu olevan

Savonia-ammattikorkeakoulun strategiaa tukeva. "Savonian asiantuntija- ja käyttäjälähtöisellä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnalla lisätään tuottavuutta ja synnytetään uutta osaamista." (Savonian strategia 2016 – 2016.)

Energiatekniikalla oli aiemmin vuonna 2011 tehdyssä esitteessä tuoteluettelossaan mukana myös muita myytäviä palveluja (Energiatekniikan tki-ympäristö ja palvelut, 2011), joista osa oli otettu mukaan jo syksyllä 2014 tehtyyn alustavaan uuteen energiatutkimuskeskuksen tarjoamien palvelujen luetteloon ja niistä tehtyyn esitteeseen (Energiatutkimuskeskuksen esite, 2014). Aiemmista palveluista keskusteltiin tuotteistamisprosessiin mukaan valittujen henkilöiden kanssa palaverissa. Koska tuotteistamisprosessissa oli tarkoitus tuotteistaa ja kuvata valmistuvan Energiatutkimuskeskuksen laiteympäristön mahdollistamia uusia palveluja, otettiin vanhasta tuoteluettelosta mukaan tutkimuskeskuksen palveluja täydentäviä palveluja. Bostonin neliö -analyysia (Sipilä 1999, 54) mukaellen jätettiin pois kannattamattomat tai heikosti myyneet palvelut. Uuteen suunniteltuun tuoteluetteloon valittiin mukaan energiatekniikan laboratorion aiemmin tuottamista palveluista polttoaine- ja savukaasu-analyysit, kuitupohjaiset hajautetut lämpötilamittaukset (DTS) hybridijärjestelmä- sekä vaihdin- ja varaajatestaus, kattilamateriaalien korroosiotestaukset korroosiosondilla. Nämä palvelut tulisivat täydentämään uuden laiteympäristön toimintaa mahdollistamalla palveluihin kuuluvia analyyseja tai muutoin palvelutarjontaa tutkimuskeskuksessa.

Palveluja voidaan kuvata erilaisissa muodoissa, esimerkiksi kaavioina ja manuaaleina. Tuotteistamisen alkuvaiheessa suositellaan käytettävän monivivahteisia kuvaustapoja. Palvelujen kuvaamisessa on hyvä miettiä myös sitä, kenelle kuvaus on tarkoitettu. (Tuominen ym. 2015, 16.)

Business Model Canvasia käytetään liiketoimintamallin kehittämiseen (Tuulaniemi, 2011, 175). Alkuvaiheessa Energiatutkimuskeskuksen palvelujen kuvaamisessa lähdettiin myös liikkeelle Business Model Canvasiin perustuvasta mallista, joka oli ollut käytössä "ISAT-Export -menestystuotteilla koulutusviennin eturintamaan" -hankkeessa (Maier 2014-01-16). Malli on perinteinen dokumentti A4-muodossa, ja sisältää valmiita kysymyksiä, joihin tuli vastata.

Lisäksi mallina oli Sonera-palvelujen palvelukuvauksia (TeliaSonera 2015). Ensisijaisesti tarkoituksena oli selkeyttää asiakkaille, mikä on palvelujen sisältö ja miten palvelut toteutetaan. Lisäksi tutkimuskeskuksen testauksiin liittyy paljon erilaisia teknisiä laitteita, joita ilman ei palveluja voida toteuttaa. Päätettiin, että laitteiden teknisiä tietoja ja ominaisuuksia tuli myös saada näkyviin palvelukuvauksiin.

Palvelukuvaus jakautui ulkoiseen ja sisäiseen, joista päätettiin keskittyä aluksi ulkoiseen kuvaukseen, sillä markkinointia varten tuli selkeyttää tietoa tutkimuskeskuksen laiteympäristön palveluista kiinnostuneille. Palvelun ulkoisessa kuvauksessa olivat seuraavat kohdat:

- Palvelun nimi
- Kohderyhmä

- Palvelun sisältö (lyhyt kuvaus, mitä sisältää, käyttäminen, laitteet, rajoitukset, asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet, muutokset, lisäpalvelut)
- Toteutustapa
- Hinta (mikäli palvelupaketti, kuten polttoaineanalyysit)
- Yhteyshenkilö

Sisäisen kuvauksen osalta jäivät pohdittavaksi seuraavaksi kysymykset:

- Mitä ongelmia palvelu ratkaisee?
- Arvolupaus: mitä lisäarvoa palvelu antaa asiakkaalle? Mitä tarpeita tyydytetään?
- Asiakassuhde: Millainen toimii parhaiten?
- Avaintoimenpiteet: Miten palvelu myydään? Kuinka tuotetaan? Miten palvelun riskit hallitaan?
- Avainresurssit: Avainasiantuntijat, IPR-asiat
- Avainkumppanit: Mitkä osat ulkoistettava (ei omaa osaamista) tai mitkä osat voi ulkoistaa (hintalaatusuhde parempi muualla)?
- Kustannusrakenne
- Tulovirta

3.4 Energiatutkimuskeskuksen palvelujen tarvekartoitus

Kevästä 2015 alkaen työ eteni toimintatutkimuksen spiraalin piirteitä mukaellen. Suunniteltiin, toteutettiin, havainnoitiin, arvioitiin ja uudestaan suunniteltiin ja edettiin pyörittäen samoja asioita aina hiukan edistyen. Kevään 2015 aikana luotiin yhdessä ensimmäinen versio palvelulistasta, jossa oli määritelty kohderyhmät ja palvelujen sisältöä tiivistetysti. Tämän jälkeen suunniteltiin palvelujen tarvekartoituskysely.

Kyselyn tavoitteena oli kartoittaa kiinnostusta Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden kampukselle rakennetun Energiatutkimuskeskuksen palveluihin sekä millä tavoin palvelut tulisi toteuttaa asiakkaan näkökulmasta. Kyselyn perusjoukko koostui pääosin Pohjois-Savon energia-alan yrityksistä, joiden tiedot olivat jo olemassa Savonian Varkauden yksikön energia-alan yhteystietoina. Varkaus on yksi suurimmista energia-alan toimijoiden keskittymistä Suomessa, joten Varkaudessa ja sen ympäristössä toimii useita energia-alan yrityksiä, myös kansainvälisiä yrityksiä. Yhteystiedoissa on henkilöitä energiatekniikan koulutus- ja testauspalveluita käyttäneistä, hanketoiminnassa mukana olleista yrityksistä, tutkimuskeskuksen laitetoimittajista, jotka olivat osoittaneet kiinnostusta myös testaus-toimintaan ja alueen energia-alalla toimivat muut yritykset. Lisäksi valittiin satunnaisesti muualta Suomesta yksittäisiä yrityksiä, jotka valmistavat energia-alan tuotteita. Ensijaisesti Energiatutkimuskeskuksen oletettiin toimivan palvelujen tarjoajana Varkauden seudun energia-alan yrityksille, lisäksi laajemmin Suomessa ja myöhemmin myös kansainvälisesti. Tässä vaiheessa keskityttiin kuitenkin selvittämään ensisijaisesti alueen tarpeita. Otoksen koko oli 80 henkilöä.

Kysely suoritettiin touko-kesäkuun 2015 aikana puhelinhaastatteluina. Muutama henkilö vastasi myös itsenäisesti Webropol-kyselylomakkeelle. Vastaajille lähetettiin tki-asiantuntijan toimesta etukäteen sähköpostilla henkilökohtainen viesti, joka sisälsi erillisenä liitteenä lyhyet kuvaukset Energiatutkimuskeskuksen palveluista ja hankkeista sekä tiedoksiannon, että viikon sisällä otetaan yhteyttä puhelimitse haastattelun tekemiseksi. Puhelinhaastattelut tehtiin strukturoituna lomakekyselynä yhden henkilön toimesta (Savonia-ammattikorkeakoulun liiketalouden opiskelija Pauliina Salorinne).

3.4.1 Yhteenveto kartoituskyselystä

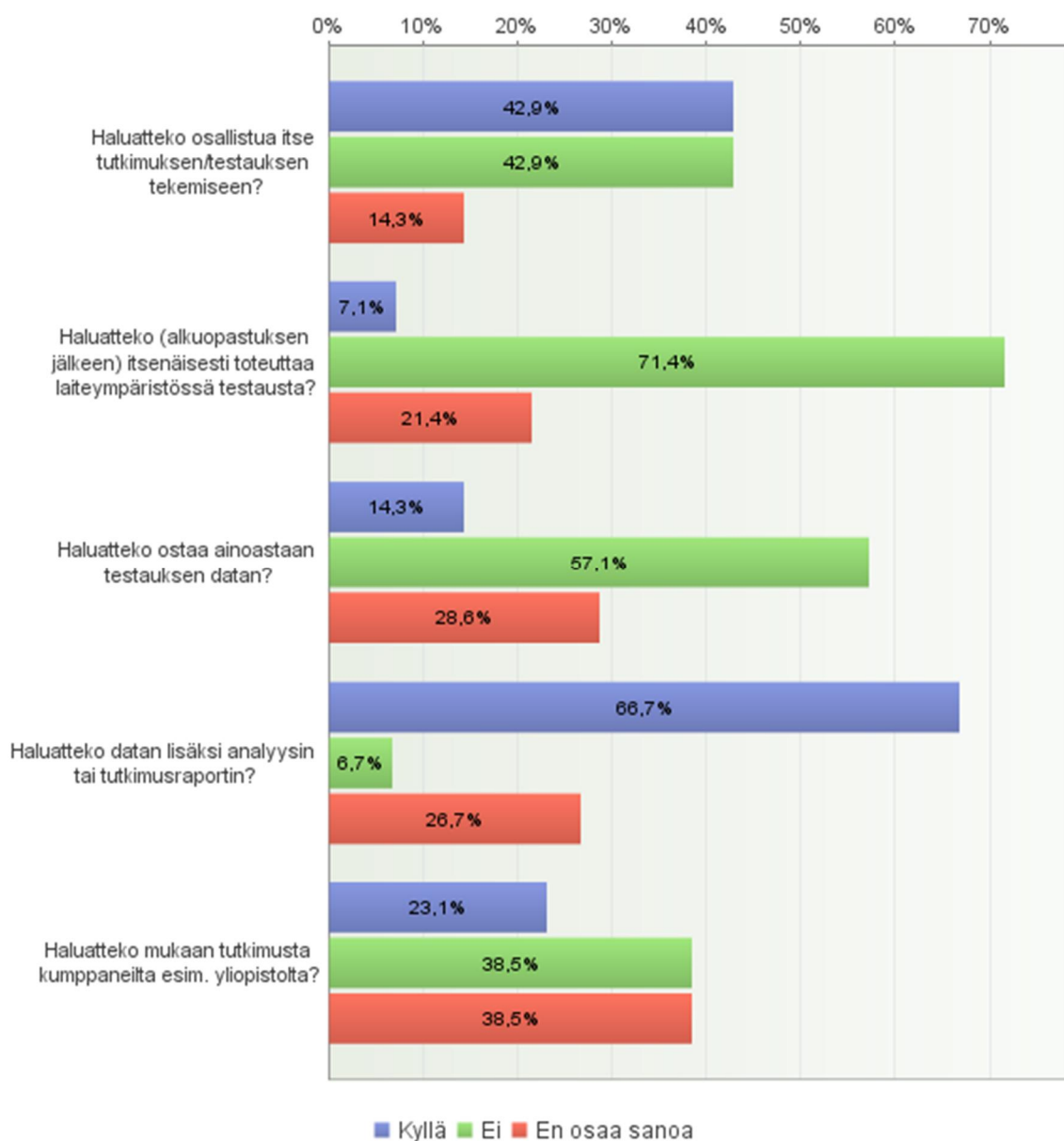
Energiatutkimuskeskuksen palveluiden tarvekartoitus –kyselyyn vastanneiden määrä oli 17. Vastausprosentti oli 21,3 %. Vastaajista suurin osa (94,1 %) on mukana päättämässä palveluhankinnoista yrityksessään. Yritysten pääpalvelut ja tuotteet olivat vastanneiden osalta energia-alaan liittyviä, mutta vastanneista neljä oli insinööri-/suunnittelutoimistosta ja yksi yrityksen myynnistä (yhteensä 29,4 % vastanneista). Vastaajista hiukan yli puolet (52,9 %) on muualta Suomesta ja loput Pohjois-Savosta tai Energiatutkimuskeskuksen lähialueilta Etelä-Savosta.

Kyselyn vastausten mukaan yritysten palvelujen tarve liittyy laajasti kysyttyihin vaihtoehtoihin. Vastanneista suurimman osan (88,2 %) palveluiden tarve liittyi osaamisen kehittämiseen ja tehokkuuden parantamiseen (82,4 %). Palveluiden tarvetta koettiin kuitenkin myös tuote-/palvelujen kehitykseen (52,9 %), laadun parantamiseen (47,1 %) ja ympäristöasioiden kehittämiseen (41,2 % vastanneista).

Energiatutkimuskeskuksen palveluista oli kiinnostunut 71 prosenttia vastanneista. Tähän voi todeta myös vaikuttaneen, että vastaajissa oli melkein kolmannes insinööri-/suunnittelutoimistoista tai myynnistä, jotka eivät suoranaisesti ole tutkimuskeskuksen palvelujen kohderyhmää. Välillisesti heidän päämiehensä tai asiakkaansa saattavat kyllä olla palvelujen kohderyhmässä. Energiatutkimuskeskuksen palveluista kiinnostivat vastaajajoukkoa eniten korroosio- ja materiaalitestaukset (66,7 %). Puolet vastaajista olivat kiinnostuneita savukaasupäästöjen mittauspalveluista ja puhdistuslaitetestauksista. Savukaasupäästöjen mittauspalveluista nousi erikseen esille, että savukaasuanalyysit kiinnostivat 75 prosenttia kaikista kiinnostuneista vastaajista. Kolmannes vastaajista oli kiinnostunut polttoainetestauksista sekä bioöljyn poltin- ja polttotestauksista sekä öljyn käyttäytymis- ja käyttökokeista. 25 % vastaajista oli kiinnostunut myös polttokokeista ja tulipesäkäyttäytymisestä seospolttoaineilla ja katalyyteilla. Myös maalämpöjärjestelmä- ja vaihdintestauspalveluista kiinnostuneita oli (16,7 % vastaajista). Eri palveluiden kiinnostavuuteen on voinut vaikuttaa, että vastaajista yli puolet on muualta Suomesta ja vain alle puolet on Energiatutkimuskeskuksen lähialueelta, joiden tarpeisiin perustuen tutkimuskeskusympäristöä on alun alkaen aloitettu rakentamaan.

Palveluiden toteuttamistavasta kysyttäessä nousi selkeästi esille, että yrityksillä (vastaajista 42,9 %) on kiinnostusta osallistua myös itse tutkimuksen/testauksen tekemiseen. Suurin osa (66,7 %) vastanneista haluaa kuitenkin ostaa testauksen datan lisäksi analyysin tai tutkimusraportin. Tutkimusta

kumppaneilta esim. yliopistolta halusivat mukaan 23,1 % vastanneista. Tosin 38,5 % ei osannut sanoa mieltänsä asiasta. (Kuvio 9.)

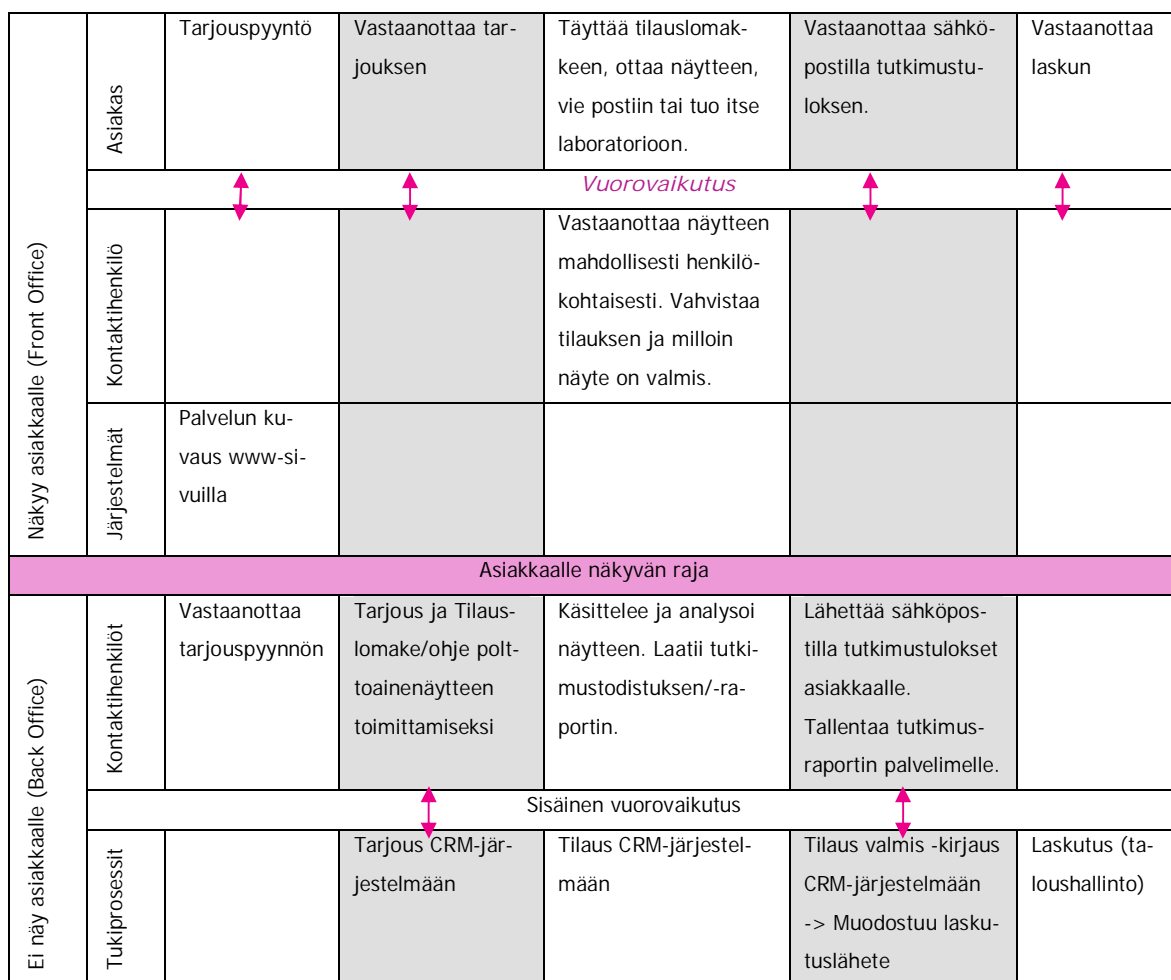


KUVIO 9. Miten haluatte, että valitsemanne palvelu toteutetaan (vaikka ette juuri tällä hetkellä palvelua tarvitsisikaan)? N=15.

Palvelujen tuottamiseen liittyvänä erityisvaatimuksena oli yli puolella vastaajista salassapito. Ja suurin osa (73,3 %) vastaajista hyväksyi myös opiskelijoiden osallistumisen palvelujen tuottamiseen, tosin 60 prosenttia vain salassapitosopimuksella.

3.5 Palveluprosessin ja palveluiden kuvaaminen

Tutkimusympäristön laitteiden käyttöönotto jatkui kesän ja syksyn 2015 ajan, jolloin henkilöstöllä ei ollut liiemmin aikaa palvelujen kehittämiseen oman työnsä ohella. Syksyn aikana tehtiin kuitenkin haastattelu, jonka pohjalta luotiin blueprinting-kaavio polttoaineanalyysistä (Kuvio 10).



KUVIO 10. Yksinkertaistettu blueprinting-kaavio polttoaineanalyysipalvelusta.

Polttoaineanalyysiin liittyen testattiin marras-joulukuussa myös toimintatapaa, jossa asiakkaalle lähetetään valmis polttoainenäytepussi ja valmiiksi maksettu pakettikortti tai vaihtoehtoisesti sähköpostiviesti, jonka kautta asiakas voi tilata polttoainenäytepussin. Tarkoituksena oli parantaa palvelun saavutettavuutta. Testaamisesta ei saatu tulosta, sillä postin lakkojen käynnistyttyä samanaikaisesti ja palvelun tuottamiseen oleellisesti kuuluvan kuulamylyn rikkouduttua, täytyi testi keskeyttää. Tuloksena ei saatu selvitettyä saavutettavuudesta mitään, mutta voitiin todeta kriittinen tilanne palvelun tuottamisessa laiterikon vuoksi. Tuloksena oli, että tutkimuskeskukselle tulee luoda kaikille laitteille kunnollinen huoltosuunnitelma ja varasuunnitelma laiterikon ja henkilöresurssien puuttumisen osalta, mikäli palvelulupauksista aiotaan pitää kiinni.

Sipilän (1999, 50) mukaan "tuotestategian selkiyttäminen ja tuoteluetteloiden kuvaaminenkin on ensisijaisesti nähtävä työnä, joka tehdään itseä varten ja toissijaisesti asiakkaalle". "Tuotteistaminen on parhaimmillaan kehittämis- ja kehittymisprosessi, jossa johto ja henkilöstö oppivat ymmärtämään ja jäsentämään paremmin palvelujaan ja palvelujen tuotteistamista" (Lehtinen ja Niinimäki, 2005, 45).

Tammi-helmikuun 2016 aikana kokoonnuttiin yhdessä viikon – kahden välein käymään käymään läpi yksittäisiä suunniteltuja palvelutuotteita ja tarkentamaan niiden palvelukuvauksia. Tuloksena syntyi liitteen 3 mukainen malli ulkoisesta palvelukuvauksesta. Palvelutuotteiden kuvaamisen yhteydessä selkiytettiin vielä mitä palveluita kannattaa erikseen kuvata ja tarjota. Palvelukuvaukset ovat lähtökohta asiakkaalle myytävästä palvelusta, jota voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeita vastaavaksi. Polttoaineanalyysit-palvelu oli jo aiemmin paketoitu erilaisiksi paketeiksi, jotka on hinnoiteltu erikseen. Prosessikuvauksen yhteydessä tarkistettiin palvelun hinnoittelu ja selkeytettiin palvelukuvausta. Polttaineanalyysit-palvelun sivulla (Energiatutkimuskeskuksen nettisivut, 2016) ovat nyt palvelukuvaus ja erillinen hinnasto sekä tilauslomake, jonka täyttämällä ja liittämällä näytteen mukaan, asiakas voi lähettää polttoainenäytteen suoraan tutkittavaksi energiatekniikan laboratorioon.

LaTu-hankkeen (liite 1) aikana koulutettiin Savonian henkilöstöä laajemmin uuden asiakashallintajärjestelmän (CRM) –järjestelmän käyttöön. Liiketoiminnassa otettiin käyttöön CRM-järjestelmä, josta löytyvät myynnin avuksi tarvittava tarjous- ja sopimuspohjat. Myös salassapitosopimus, mikäli palvelun toimittaminen ja asiakas sitä vaativat. Polttoaineanalyysia varten tehtiin alustava pohja lähetteestä, johon kirjataan tiedot tulleesta polttoainenäytteestä ja siitä tehdyt analyysit.

Ulkoisen kuvauksen teon yhteydessä pohdittiin myös sisäisesti palveluja Business Model Canvas –mallin mukaisesti vastaten kysymyksiin Mitä ongelmia palvelu ratkaisee? Mitä lisäarvoa palvelu tuo asiakkaalle? Mikä on asiakastarve? Näitä vastauksia hyödynnettiin palveluiden markkinointimateriaaleja tehtäessä. Esimerkiksi nettisivut tehtiin ajatuksella, että herätetään huomio ongelmasta ja sen palveluratkaisusta. (Kuva 1.)



KUVA 1. Energiatutkimuskeskuksen internet-sivut/Etusivun kuvakarusellin kuva (Energiatutkimuskeskuksen internet-sivut, 2016).

Palvelulupaus muodostettiin edellä mainittujen kysymysten ja palvelujen määritysten pohjalta muotoon "testiympäristössämme testaaminen onnistuu helposti, edullisesti ja riskit jäävät meidän huo- leksemme". Lisäksi lupaamme, että "kattavien testatulostemme avulla saat uutta tietoa, jotka aut- tavat kehitystyönne uusille urille". Energiatutkimuskeskuksen palvelulupauksella pyrittiin myös Pa- rantaisen (2010,164) kuuluttamaan törkeään lupaukseen, vaikka se ei ehkä kuulostakaan kovin pai- navalta lupaukselta. Toisaalta lupaus kuvastaa täydellisesti palvelun termiä eli sitä, että kyseessä on

”palvelu, joka tuottaa lisäarvoa asiakkaalle helpottamalla asiakkaan haluamien tulosten saavuttamista ilman omistamiseen tai riskeihin liittyviä erityisiä kustannuksia” (Service Management Toolkit, 2017).

Energiatutkimuskeskuksen palvelulupaus (kuva 2) pohjautuu siihen, että yritysten on helpompaa varata testaamiseen ulkopuolinen pilot-luokan testausympäristö kuin etsiä tai varata oma tuotantoympäristö testauskäyttöön. Omassa tuotantoympäristössä testaamisesta syntyy tuotannon keskeytymisen vuoksi ylimääräisiä kustannuksia, ellei kyseessä ole muun tuotantokeskeytyksen yhteydessä tapahtuva testaaminen. Helppoutta ei liene tarpeen avata sen enempää, kun mahdollistetaan erillisen testausympäristö käyttö ja palvelun toteuttaminen ainakin pääosin ulkopuolisen toimittajan toimesta. Joko kokonaan toineen päivineen, jolloin tuloksena saadaan testiraportti analyysineen, tai mahdollisesti olemalla itse mukana testaamisessa, kuten palvelukartoituksen mukaan iso osa vastajista halusi olla. Mikäli yritys testaisi omassa tuotantoympäristössä ja esimerkiksi kattilasta osa menisi käyttökelvottomaksi testin tuloksena, olisivat vahingot huomattavasti suuremmat kuin pilot-luokan kattilassa tapahtuvat kattilan osien tuhoutumiset. Riskien pienentäminen on siis selkeästi erittäin hyvä syy ostaa testauspalvelu koeympäristöstä oman tuotantoympäristön käytön sijaan. Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä taas ei aina välttämättä ole resursseja tai rahaa perustaa omaa testausympäristöä, jolloin ulkoa ostettava palvelu on useimmiten helpoin ja edullisin vaihtoehto tuotekehityksen avuksi. Tai asiakkaan tarve saattaa olla vain omien testausryhmien tulosten vertailu toisen tuloksiin, jotta voidaan vahvistaa tulosten oikeellisuus.

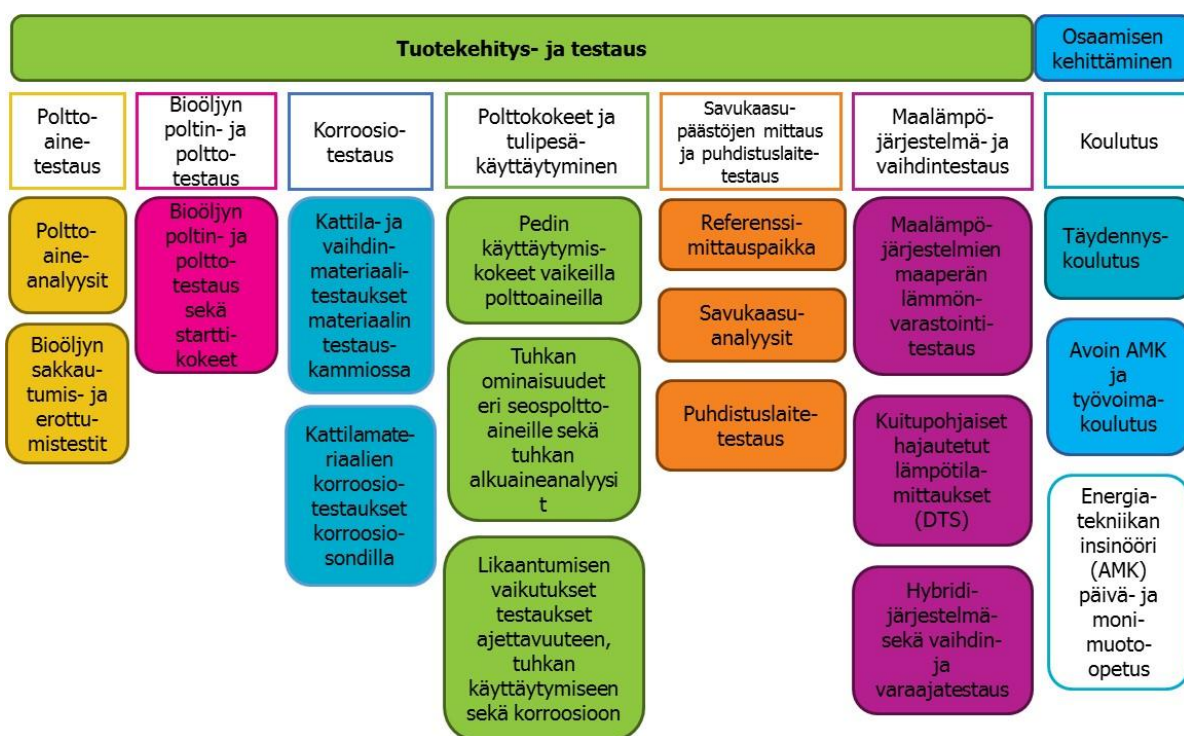


KUVA 2. Energiatutkimuskeskuksen palvelulupaus (Energiatutkimuskeskuksen internet-sivut, 2016).

Palvelujen ja prosessien kuvaamisen sekä markkinoinnin avuksi tehtiin myös prosessikaavio tutkimuskeskuksen laiteympäristöstä. Prosessikaaviossa kerrotaan laitteiden teknisiä tietoja ja sijaintia prosessissa. (Kuva 3.)

Energiatutkimuskeskuksen ydinpalvelua ovat mittaus ja testaus. Mittauksen ja testauksen mahdollistaa tutkimuskeskuksen laiteympäristö. Mittausten ja testauksen lisäksi osa asiakkaista haluaa analyysin tai tutkimusraportin. Tutkimusraportista voidaan tehdä myös laajempi julkaisu. Palveluja räätälöidään ja lisäarvona asiakas voi myös osallistua mittaamiseen ja testaamiseen, kuten energiatutkimuskeskuksen palvelujen kartoituskyselyn perusteella osa palveluista kiinnostuneista toivoi. (Kuvio 11).

Tässä vaiheessa Energiatutkimuskeskuksen palveluista on vakioitu polttoaineanalyysit ja savukaasuanalyysit. Muut palvelut ovat kuvattu toteutukseltaan ja ne räätälöidään tarvittaessa asiakkaan tarpeiden mukaan. Palvelutarjooma koostuu tuotekehitys- ja testaus- sekä koulutuspalveluista. (Kuvio 12.)



KUVIO 12. Energiatutkimuskeskuksen palvelutarjooma.

4 POHDINTAA JA OPPIMISTA

Tuotteistamista suositellaan tehtäväksi asiaa osaavan henkilön johtamana. Mikä on varmasti paras vaihtoehto. Usein yrityksillä ei kuitenkaan eri syistä ole mahdollisuutta palkata ulkoista toimijaa tuotteistamista varten. Toisaalta taas tuoteluetteloiden ja tuotteistamisen yhteydessä todetaan niitä tehtävän itseä ja omaa kehittymistä varten. Työntekijöillä on nykyään aina kiire, tällainen pitkäaikainen kehittämisprosessi vie työaika, mutta antaa lisää asiantuntemusta ja työkaluja palvelujen markkinointiin, myyntiin ja niiden tuottamiseen. Eikä suinkaan ole tarkoitus päättää työtä tähän vaan jatkaa opitun mallin mukaista kehittämistä ja toimintaa, sillä palvelumuotoilun teorian mukaan palvelujen muotoilu on jatkuva prosessi.

Työn tärkeimmät tuotokset ovat ulkoiset palvelukuvaukset, joiden pohjalta asiakkaiden on helpompaa hahmottaa tarjolla olevat palvelut. Markkinointimateriaalissa (Energiatutkimuskeskuksen internetsivut, 2016) on tuotu esille ongelmia ja millä palveluilla voimme antaa asiakkaiden tarpeisiin vastauksia. Asiakkaiden tarpeita, hyötyä ja lisäarvoa asiakkaille pohdittiin työpajoissa ja alustavissa sisäisissä kuvauksissa. Niistä tehtiin myös yhteenveto Energiatutkimuskeskuksen Business Model Canvasin mukaiseen liiketoimintamalliin. Palvelukuvaukset ovat tekohetken mukaisia ja niissä ei tule kuitenkaan vielä riittävän selkeästi esille minkä ongelman palvelu ratkaisee, hyötyjä ja palvelun lisäarvoa asiakkaalle, vaikka näitä mietimme. Näitä asioita tulee kehittää seuraavassa vaiheessa, kun palvelukuvauksia käydään pilotoinnin myötä läpi ja kysytään asiakkaalta palautetta palvelun toteuttamisesta. Asiakas olisi hyvä ottaa mukaan kehittämiseen jo alkuvaiheessa, mutta tutkimuskeskuksen laiteympäristön rakentamisesta ja tähän liittyvistä kiireistä johtuen päätettiin, että asiakaskysely riittää asiakkaan näkökulmaksi palvelujen toteuttamisessa. Hankkeiden ohjausryhmässä oli kuitenkin mukana yritysten edustajia, joilla oli mahdollisuus kommentoida palvelukuvauksia. Palvelukuvauksissa ei vielä tule riittävän selkeästi esille esimerkiksi asiakkaan mahdollisuus osallistua palvelujen toteutukseen, mutta koska palvelut ovat tässä vaiheessa vielä pääosin räätälöityjä asiakaskohtaisesti, on asiakkaalle helppo tuoda esille mahdollisuus osallistua testaukseen. Salassapito, jonka tärkeys korostui vielä asiakaskartoituksen yhteydessä, tulee huomioitua asiakkaan kanssa tehtävässä sopimuksessa.

Hinnoittelu opinnäytetyössä jäi polttoaineanalyysien hinnoittelun tarkistamiseen blueprintingin avulla. Muiden palvelujen hinnoittelua varten on havainnointi-/seurantapohja, jolla seurataan pilotoinnin yhteydessä palveluprosessia ja lasketaan myöhemmin palvelulle kustannukset. Tarkoituksena oli toteuttaa arvopohjaista hinnoittelua, mutta jotta liiketoiminta on kannattavaa, tulee kuitenkin huomioida palvelujen tuottamiseen liittyvät todelliset kustannukset.

Olen oppinut, että tuotteistamiseen ei ole olemassa vain yhtä ainoaa tapaa. Kun eri lähteisiin tutkimisen jälkeen lähtee liikkeelle siitä, mitkä ovat omat tavoitteet, pääsee kuitenkin pitkälle. Todennäköisesti kuitenkin tämä malli, jolla teimme energiatekniikan palvelutuotteita konkreettisemmiksi, ei ole täysin suoraan toiseen siirrettävissä toiseen yksikköön sellaisenaan, koska lähtökohdat ja tavoitteet palveluiden tai tuotteistamisprosessin toteuttamiseen ovat useimmiten erilaiset. Työn pohjalta pystymme kuitenkin jatkamaan palveluihin liittyvää kehittämistä Energiatutkimuskeskuksessa.

Tämä opinnäytetyö keskittyi palvelutuotteiden kuvaamiseen. Tuotteistaminen on hyvin pitkälti dokumentointia, josta tämän opinnäytetyön tekemisen aikana ehdin keskittyä palvelujen kuvaamiseen. Tuotteistamisessa ja erityisesti palvelumuotoilussa puhutaan kuitenkin hyvin selkeästi, että kehittämistyöllä ei ole päätepestettä vaan jatkuvan parantamisen mallilla kehittämistä on tehtävä koko ajan. Parantaisen (2010, 16) mukaan tuotteistaminen on tehty mallikkaasti, kun siihen liittyvät asiat on dokumentoitu niin selkeästi, että kuka tahansa riittävän asiantuntemuksen omaava henkilö pystyy tuottamaan palvelua. Palvelutuotteistamisen käsikirjassa (Tuominen ym. 2015, 6) ovat samaa mieltä, että ”toimintatapoja yhtenäistämällä luodaan parempaa ja saumattomampaa palvelua”. Toisaalta Tuominen ym. (2015, 6) tuovat myös esille, että ”näihin liittyvät myös tuotteistamisen haasteet ja riskit. Tasalaatuisuuden tavoittelu vakioinnilla, tiedon kirjaaminen dokumentteihin ja palvelutapahtumien yhtenäistäminen saattavat viedä tuotteistettavan palvelun ojasta allikkoon. Tuotteistamista suunniteltaessa kannattaakin edetä harkiten ja huomioida hyötyjen ja haasteiden tasapainottelu.” Opinnäytetyön valmistumisen jälkeen tavoitteena on, edellä mainittu huomioiden, jatkaa myös dokumentointia ja toimintatapojen yhtenäistämistä.

Jatkotoimenpiteinä tulee palvelujen pilotoinnin yhteydessä jatkaa sisäistä ja ulkoista tuotteistamista palvelutuotannon tarkemmalla kuvaamisella, erityisesti tuomalla kuvauksessa selkeämmin esiin minkä ongelman palvelu ratkaisee ja hyödyt asiakkaalle sekä arvioinnilla, jolla saadaan palautetta palveluista ja siitä miltä palveluprosessi näyttää asiakkaan näkökulmasta. Palautetta voidaan kerätä pilotoinnin jälkeen haastattelemalla asiakasta seuraavien kysymysten avulla: ”Suositteletko palvelua? Mikä oli hyvää? Mikä kaipaa kehittämistä?”.

Sipilä toteaa myös, että tiimin olisi hyvä itsensä tehdä tuoteportfolioanalyysi, tämä kehittää liiketoimintaa ja strategia-ajattelua tiimin jäsenissä (Sipilä, 1999, 54). Kun palveluja on myyty ja niiden toteuttamisesta on saatu kokemuksia riittävästi, tulisi Energiatutkimuskeskuksen palvelujen osalta tehdä tuoteportfolioanalyysi. Tuloksia voidaan hyödyntää analyysin periaatteen mukaisesti palvelujen edelleen kehittämiseen ja todeta palvelujen kannattavuus, ”tähtien” osalta todeta niiden paremmuus ja hyödyntää markkinoinnissa referensseinä. Energiatutkimuskeskuksen laiteympäristön käyttäminen energiatekniikan opetuksessa ja hanketoiminnassa tuo omat haasteensa palveluiden kannattavuudelle. Sipilän tuoteportfolioanalyysissä muut hyödyt ovat kuitenkin laskettavissa mukaan selvittäessä palvelujen kannattavuutta.

Työni aikana esiin tulleita tutkimuskeskuksen palveluita parantavia muita jatkotoimenpiteitä ovat huolto- ja kunnossapitosuunnitelman laatiminen Energiatutkimuskeskuksen laitteistolle huomioiden erityisesti resurssien riittävyys palveluiden tuottamisessa. Lisäksi palveluiden tuotannossa tulee tarkentaa ”pullonkaulat” asiakkaiden vaatiman salassapidon toteutukseksi. Digitaalisuuden hyödyntämisestä lisäarvon tuottamiseksi palvelupaketissa olisi myös hyvä selvittää. Millä tavoin asiakkaat pääsivät käyttämään palveluja entistä nopeammin ja helpommin? Esimerkiksi tapauksessa, jossa asiakas haluaa ostaa taustadataa tai testiajon seuraaminen reaaliajassa omalta tietokoneelta. Myös pilvipalveluiden hyödyntäminen tulee tarkistaa.

Omasta työskentelytavasta ja ajanhallinnasta opin, että on pystyttävä ottamaan aikaa riittävästi suunnittelulle ja pysyttävä suunnitelmassa jämäkästi vaikka muiden tehtävien osalta olisi kuinka kiire. Toimintatapojen muuttaminen on kuitenkin pitkän aikavälin työtä, eikä sivutoimenaan kehittämistä tekevän voida olettaa käyttävän kehittämiseen aikaa päätoimisesti muiden töiden kustannuksella. Tiimityössä on kuitenkin pysyttävä järjestämään aikaa, vaikka työtovereillekaan ei aina palaveri välttämättä suunniteltuun ajankohtaan kävisi. Työskentelytavat olisi suunniteltava huolellisesti ennakkoon huomioiden käytettävissä oleva aika ja pyrittävä mahdollisimman tehokkaasti ja nopeasti lyhyissäkin pätkissä keskittymään yhteen kokonaisuuteen. Oma työni koostui monesta eri asiasta (mm. palvelujen määrittelystä, asiakaskyselyistä, markkinointimateriaalin tekemisestä) ja ajallisesti se jakaantui puoleksitoista vuodeksi johtuen tutkimusympäristön rakentamisen kiireistä. Jälkikäteen asiaa pohtiessa, olisi ollut hyvä, jos olisin yleisen suunnitelman lisäksi tehnyt jokaisesta vaiheesta tarkan eritellyn suunnitelman, jota noudattaen työ olisi edistynyt nopeammin huolimatta muusta kiireestä työpaikalla.

4.1 Työn luotettavuus

Luotettavuustarkastelu tehdään käyttäen mittareina reabiliteettiä ja validiteettiä. ”Reabiliteetti tarkoittaa tutkimustulosten pysyvyyttä ja validiteetti sitä, että on tutkittu oikeita asioita.” (Kananen 2014, 63.)

Laadullisessa toimintatavassa työn tekijä päättää monesta asiasta. Mitä kysytään ja keneltä, miten työn aikana hankittua aineistoa käsitellään ja analysoidaan. Opinnäytetyöraportin kohdassa 3.2. olen pyrkinyt tuomaan näkyväksi ja kuvannut millaisia menetelmiä olen työssäni käyttänyt, millä perusteilla olen valinnut työtapoja ja henkilöitä haastatteluun ja työpajaan. Työn aikana syntyneet dokumentit eri muodoissaan on tallennettu verkkoon talteen tarvittaessa arvioitavaksi. Valmiit tulokset ovat olleet nähtävissä internet-sivustolla (Energiatutkimuskeskuksen internetsivut, 2016). Työn tulokset on hyväksytetty siinä mukana olleilla. Lisäksi opinnäytetyön raportti on luetettu kaikilla työpajaan osallistuneilla ja pyydetty heitä arvioimaan sitä. Näillä on pyritty lisäämään työn luotettavuutta ja vahvistettavuutta.

Onko työssä sitten mitattu oikeita asioita? Työni on lähtenyt liikkeelle tarpeesta kehittää energiatutkimuskeskuksen palveluja sekä helpottaa myyntiä kuvaamalla palvelut ja myös palvelujen toteuttamista. Näiden pohjalta on syntynyt yhteistyössä sen hetkisen henkilöstön kanssa kuvatut palvelut. Asiakkaille tehdyn kyselyn tulokset kuvaavat omalta osaltaan myös sillä hetkellä olemassa olevia kyselyyn vastanneiden asiakkaiden tarpeita. Kyselyn yhteenvedossa on todettu vastaajien sisällöstä myös, että osa vastanneista on suunnittelutoimistoja, jotka eivät suoraan käytä palveluja. Tämä voi vaikuttaa tulokseen ja se, että kaikilta vastauksia ei saatu. Mikäli kaikki olisi saatu lähialueelta vastaamaan, olisi kyselyn palvelujen kiinnostavuuden osalta saatettu saada hiukan erilainen tulos. Mutta näiden asiakkaiden kiinnostuneisuus oli toisaalta meillä jo tiedossa muutoinkin. Kysely antoi

täydentävää kuvaa siitä vastaajajoukosta, josta meillä ei välttämättä ollut niin selkeää tietoa. Kyselyn vastaajajoukon laajentaminen olisi lisännyt kyselyn tulosten vahvistettavuutta.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ENERGIATEKNIIKAN TKI-YMPÄRISTÖ JA PALVELUT 2011. [Esite.] Varkaus: Savonia-ammattikorkeakoulu.

ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN ESITE 2014. [Verkkoaineisto.] Savonia-ammattikorkeakoulu. [Viitattu 2015-01-06.] Saatavissa: http://portal.savonia.fi/amk/sites/default/files/pdf/tki_ja_palvelut/SAVONIA_energiatutkimuskeskuksen_esite_A5_2014_web.pdf.

ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN INTERNET-SIVUT 2016. [Verkkoaineisto.] Savonia-ammattikorkeakoulu. [Viitattu 2016-04-30.] Saatavissa: <http://energiatutkimus.savonia.fi>.

BERGSTRÖM, Seija, LEPPÄNEN, Arja 2009. Yrityksen asiakasmarkkinointi. Helsinki: Edita Publishing Oy.

HEINO, Petteri 2016-01-04, 2016-01-12, 2016-01-15. Tki-asiantuntija. [Suoran osallistumisen työpaja]. Varkaus: Savonia-ammattikorkeakoulu.

HUTTUNEN, Jukka 2016-01-22, 2016-01-25, 2016-01-29, 2016-02-03, 2016-02-19, 2016-02-26, 2016-03-01, 2016-03-18. Energiatekniikan lehtori. [Suoran osallistumisen työpaja]. Varkaus: Savonia-ammattikorkeakoulu.

JUUTILAINEN, Olli 2016-01-04, 2016-01-12, 2016-01-15, 2016-01-22, 2016-01-25, 2016-01-29, 2016-02-03, 2016-02-26, 2016-03-01, 2016-03-18. Projekti-insinööri. [Suoran osallistumisen työpaja]. Varkaus: Savonia-ammattikorkeakoulu.

HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

JAakkola, Elina, ORAVA, Markus ja VARJONEN, Virpi 2009. Palvelujen tuotteistamisesta kilpailuetua. Opas yrityksille. [Verkkojulkaisu.] 4. painos. Helsinki: Tekes [Viitattu 2015-01-07.] Saatavissa: http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/palvelujen_tuotteistamisesta_kilpailuetua.pdf

KANANEN, Jorma 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

LEHTIMÄKI, Uolevi ja NIINIMÄKI, Satu 2005. Asiantuntijapalvelut – Tuotteistamisen ja markkinoinnin suunnittelu. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

MAIER, Johanna 2014-01-16. Tehtävät tuotteistamisessa [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Kirsi Tukiainen. [Tulostettu 2015-06-15.] Varkaus: Savonia-ammattikorkeakoulu.

MIKKONEN, Ari 2015-10-26. Matematiikan lehtori. [Haastattelu.] Varkaus: Savonia-ammattikorkeakoulu.

OJASALO, Katri, MOILANEN, Teemu ja RITALAHTI, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät - Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

OSTERWALDER, Alexander ja PIGNEUR, Yves 2010. Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

PARANTAINEN, Jari 2010. Rakenna palvelusta tuote 10 päivässä – Tuotteistaminen. Helsinki: Talentum Media Oy.

PESONEN, Herkko 2007. Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Helsinki: Herkko Pesonen ja Infor Oy.

SAVONEN, Heikki ja HIRVONSALO, Johannes 2015. Tuotteistamis- ja kaupallistamiskoulutus 12.5.2015 [Powerpoint-esitys]: Kuopio: Pohjois-Savon liitto.

SAVONIAN STRATEGIA 2013 – 2016. Hyväksytty 2013-03-19. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulun kuntayhtymä.

SERVICE MANAGEMENT TOOLKIT 2017. [Verkkoaineisto.] University of California Santa Cruz. [Viitattu 2017-03-26.] Saatavissa: <http://its.ucsc.edu/services/index.html>

SIPILÄ, Jorma 1999. Asiantuntijapalveluiden tuotteistaminen. 2. painos. Helsinki: WSOY.

SIPILÄ, Jorma 2003. Palvelujen hinnoittelu. Helsinki: Jorma Sipilä ja WSOY.

TELIASONERA 2015. Palvelujen toimitusehdot ja palvelukuvaukset. [verkkajulkaisu]. [viitattu 2015-01-30]. Saatavissa: <http://www.sonera.fi/toimitusehdot+ja+palvelukuvaukset> .

TUOMINEN, Tiina, JÄRVI, Katriina, LEHTONEN, Mikko H., VALTANEN, Jesse, MARTINSUO, Miia 2015. Palvelujen tuotteistamisen käsikirja – Osallistavia menetelmiä palvelujen kehittämiseen. Aalto-yliopiston julkaisusarja TIEDE + TEKNOLOGIA 5/2015. Helsinki: Unigrafia Oy Viitattu: [2016-03-11] Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/16523/isbn9789526062181.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TUULANIEMI, Juha 2011. Palvelumuotoilu. Helsinki: Talentum Media Oy ja tekijä.

TYNI, Tero, MYLLYNTAUS, Oiva ja SUORTO, Annika 2012. Kustannuslaskentaopas kunnille ja kuntayhtymille. 2. korjattu painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto.

VAAJAKALLIO, Kirsikka ja MATTELMÄKI, Tuuli 2011. Yhteissuunnittelu ja palveluiden ideointi. Teoksessa: MIETTINEN, Satu (toim.) Palvelumuotoilu. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

VILKKA, Hanna 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki: Hanna Vilka ja Kustannusosakeyhtiö Tammi.

VILKKA, Hanna ja AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Hanna Vilka, Tiina Airaksinen ja Kustannusosakeyhtiö Tammi.

LIITE 1: HANKEKUVAUKSET

Koetoiminnalla liiketoimintaa (KOLA) (1.3.2015 – 31.12.2016)

Hankkeen tavoitteina on tuoda Varkauteen aiemmin rakennettu polttotekniikkaan keskittynyt koeympäristö erityisesti alueen yritysten käyttöön ja lisätä tunnettavuutta myös valtakunnallisesti. Hankkeen aikana rakennetaan koeympäristön toimintamalli, joka mahdollistaa joustavasti koeajojaksojen toteuttamisen. Hankkeen alkuvaiheessa tullaan koeympäristöä ajamaan eri polttoaineilla, eri mittaisilla käyttöjaksoja ja oppimaan tätä kautta prosessien käyttäytymistä ja hallintaa. Hanketta toteuttavat yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulu (hallinnoija) ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 457.508 euroa (70 % EU-/valtion rahoitus Kestävää kasvua ja työtä 2014 - 2020 rakennerahasto-ohjelmasta ja loput 30 % omarahoitus ja yritysrahoitus).

Laatua ja tunnettavuutta palveluihin, LaTu (1.6.2015 – 31.12.2016)

Hankkeen tarkoituksena on Savonia-ammattikorkeakoulun tutkimus- ja testauspalvelujen tunnettavuuden, markkinoinnin ja myynnin kehittäminen. Lisäksi hankkeen tarkoituksena on kehittää tutkimus- ja testauspalveluja ja niiden laadunhallinnan dokumentointia yhteisellä mallilla sekä hakea valituille palveluille akreditoitja. Myös palvelujen tarkempi tuotteistaminen ja profilointi asiakastarpeiden mukaisiksi on hankkeen ydintoimintaa. Hankkeen kautta haetaan yleisesti yhtenäisyyttä Savonian tutkimus- ja testauspalvelujen markkinointiin ja myyntiin sekä laatuun ja toteutukseen.

Hankkeen tavoitteita olivat: Parantaa Savonian 1. palvelujen tunnettavuutta ja kysyntää sekä myyntiä ja 2. palvelujen toimivuutta, laatua ja uskottavuutta.

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 378.654 euroa (70 % EU-/valtion rahoitus Kestävää kasvua ja työtä 2014 - 2020 rakennerahasto-ohjelmasta ja loput 30 % omarahoitus ja yritysrahoitus).

Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

LIITE 2: ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN TARVEKARTOITUSKYSELY

■ TEKNOLOGIA- JA YMPÄRISTÖALA

KOLA – Koetoiminnalla liiketoimintaa -hanke

ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN PALVELUIDEN TARVEKARTOITUS -KYSELY

TEKIJÄ: Kirsi Tukiainen 1.11.2015

SISÄLLYS

1	TAVOITTEET JA TUTKIMUKSEN TAUSTATIEDOT	3
2	VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT	3
3	PALVELUTARPEET	3
3.1	Minkä tyyppisiä palveluja yrityksenne tarvitsee?	3
3.2	Mitkä energiatutkimuskeskuksen tarjoamista palveluista kiinnostavat yrityksiä?	4
3.3	Miten palvelut halutaan toteutettavan asiakaslähtöisesti?	5
4	YHTEENVETO	8
	LIITE 1: MITKÄ ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN TARJOAMISTA SEURAAVAKSI LUETELLUISTA PALVELUISTA KIINNOSTAVAT YRITYSTÄNNE?	10

1 TAVOITTEET JA TUTKIMUKSEN TAUSTATIEDOT

Kyselyn tavoitteena oli kartoittaa kiinnostusta Savonia-ammattikorkeakoulun Varkauden kampukselle rakennetun Energiatutkimuskeskuksen palveluihin sekä millä tavoin palvelut tulisi toteuttaa asiakkaan näkökulmasta.

Kyselyn perusjoukko koostui pääosin Pohjois-Savon energia-alan yrityksistä, joiden tiedot olivat jo olemassa energia-alan yhteystietoina. Yhteystiedoissa on henkilöitä energiatekniikan koulutus- ja testauspalveluita käyttäneistä, hanketoiminnassa mukana olleista yrityksistä, tutkimuskeskuksen laitetoimittajista, jotka olivat osoittaneet kiinnostusta myös testaustoimintaan ja alueen energia-alalla toimivat muut yritykset. Lisäksi valittiin satunnaisesti muualta Suomesta yksittäisiä yrityksiä, jotka valmistavat energia-alan tuotteita. Otoksen koko oli 80 henkilöä.

Kysely suoritettiin touko-kesäkuun 2015 aikana puhelinhaastatteluina. Muutama henkilö vastasi myös itsenäisesti Webropol-kyselylomakkeelle. Vastaajille lähetettiin tki-asiantuntijan toimesta etukäteen sähköpostilla henkilökohtainen viesti, joka sisälsi erillisenä liitteenä lyhyet kuvaukset Energiatutkimuskeskuksen palveluista ja hankkeista sekä tiedoksiannon, että viikon sisällä otetaan yhteyttä puhelimitse haastattelun tekemiseksi. Puhelinhaastattelut tehtiin yhden henkilön toimesta (Savonia-ammattikorkeakoulun liiketalouden opiskelija Pauliina Salorinne). Vastauksia kyselyyn saatiin 17 kpl.

2 VASTAAJIEN TAUSTATIEDOT

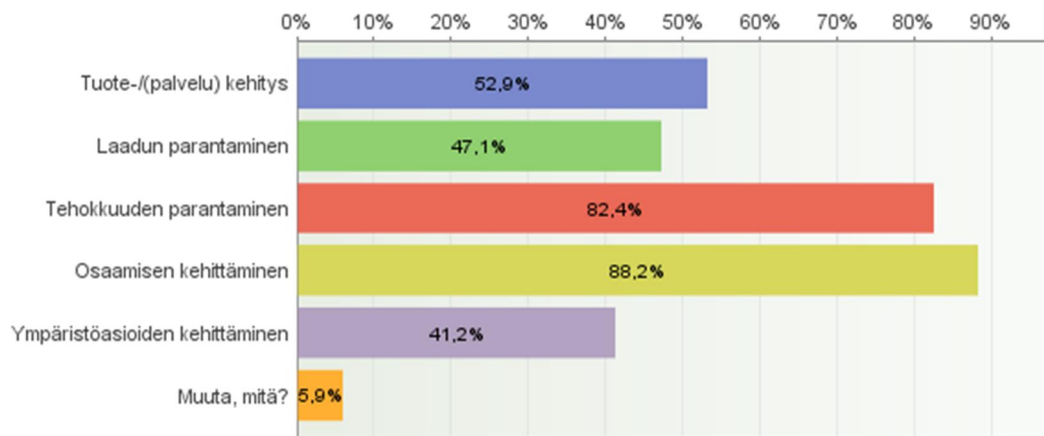
Kyselyyn vastanneista suurin osa (94,1 %) on mukana päättämässä palveluhankinnoista yrityksessään. Yritysten pääpalvelut ja tuotteet olivat vastanneiden osalta energia-alaan liittyviä, mutta vastanneista neljä oli insinööri-/suunnittelutoimistosta ja yksi yrityksen myynnistä (yhteensä 29,4 % vastanneista). Vastaajista hiukan yli puolet (52,9 %) on muualta Suomesta ja loput Pohjois-Savosta tai Energiatutkimuskeskuksen lähialueilta Etelä-Savosta.

3 PALVELUTARPEET

3.1 Minkä tyyppisiä palveluja yrityksenne tarvitsee?

Kyselyn vastausten mukaan yritysten palvelujen tarve liittyy laajasti kysyttyihin vaihtoehtoihin. Vastanneista suurimman osan (88,2 %) palveluiden tarve liittyi osaamisen kehittämiseen ja tehokkuuden parantamiseen (82,4 %). Palveluiden tarvetta koettiin kuitenkin myös tuote-

/palvelujen kehitykseen (52,9 %), laadun parantamiseen (47,1 %) ja ympäristöasioiden kehittämiseen (41,2 % vastanneista). (Kuva 1.)



Kuva 1. Minkä tyyppisiä palveluja yrityksenne tarvitsee? (Valitse yksi tai useampi vaihtoehto) N=17.

Kysyttäessä millaisia ongelmia yrityksenne haluaisi ratkaista edellä mainittuihin asioihin liittyen, ei viisi vastaajaa tarkentanut vastaustaan tai osannut sanoa. Erikseen mainittiin seuraavia ongelmia, joihin toivottiin ratkaisua:

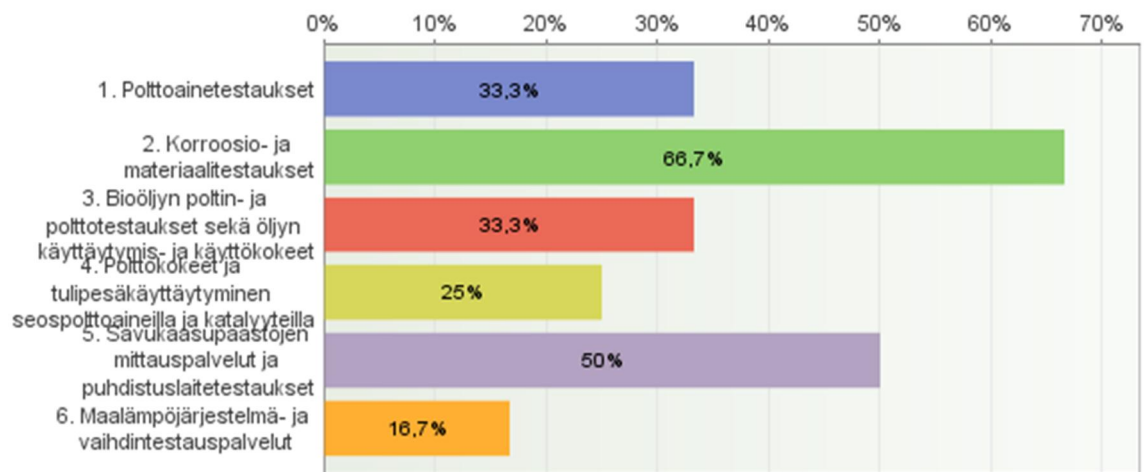
- Osaamisen kehittäminen: "Prosessitekkinen osaaminen ja erotustekniikka".
- "Päästömittaukseen liittyviä satunnaisia mittauksia".
- "Kustannustehokkuuden parantaminen".
- "Yleinen energiatehokkuuden parantaminen teknisin keinoin".
- "Projektienhallinta, siihen liittyvät rahoitusmallit, dokumentointi".
- "Muutokset, Lainsäädäntö- ja viranomaismääräykset".

Lisäksi neljä vastaajaa (23,5 % vastaajista) toi esille, että tällä hetkellä ei akuuttia tarvetta ole, joista yhden vastaajan mukaan "Parannettavaa löytyy aina, tarpeita ei ole. Tehokkuutta pyritään parantamaan jatkuvasti."

3.2 Mitkä energiatutkimuskeskuksen tarjoamista palveluista kiinnostavat yrityksiä?

Energiatutkimuskeskuksen palveluista kiinnostivat vastaajajoukkoa eniten korroosio- ja materiaalitestaukset (66,7 %). Puolet vastaajista olivat kiinnostuneita savukaasupäästöjen mittauspalveluista ja puhdistuslaitetestauksista. Savukaasupäästöjen mittauspalveluista nousi erikseen esille, että savukaasuanalyysit kiinnostivat 75 prosenttia kaikista vastaajista (liite 1). Kolmannes vastaajista oli kiinnostunut polttoainetestauksista sekä bioöljyn poltin- ja polttotestauksista sekä öljyn käyttäytymis- ja käyttökokeista. 25 % vastaajista oli kiinnostunut myös polttokokeista ja tulipesäkäyttäytymisestä seospolttoaineilla ja katalyyteilla. Myös

maalämpöjärjestelmä- ja vaihdintestauspalveluista kiinnostuneita oli (16,7 % vastaajista). (Kuva 2.). Liitteestä 1 ovat nähtävissä vastausprosentit tarkennettuina palveluittain.



Kuva 2. Mitkä energiatutkimuskeskuksen tarjoamista seuraavaksi luetelluista palveluista kiinnostavat yritystänne? Valitse yksi tai useampi vaihtoehto. Muokattu palvelujen otsikkotasolle N=12.

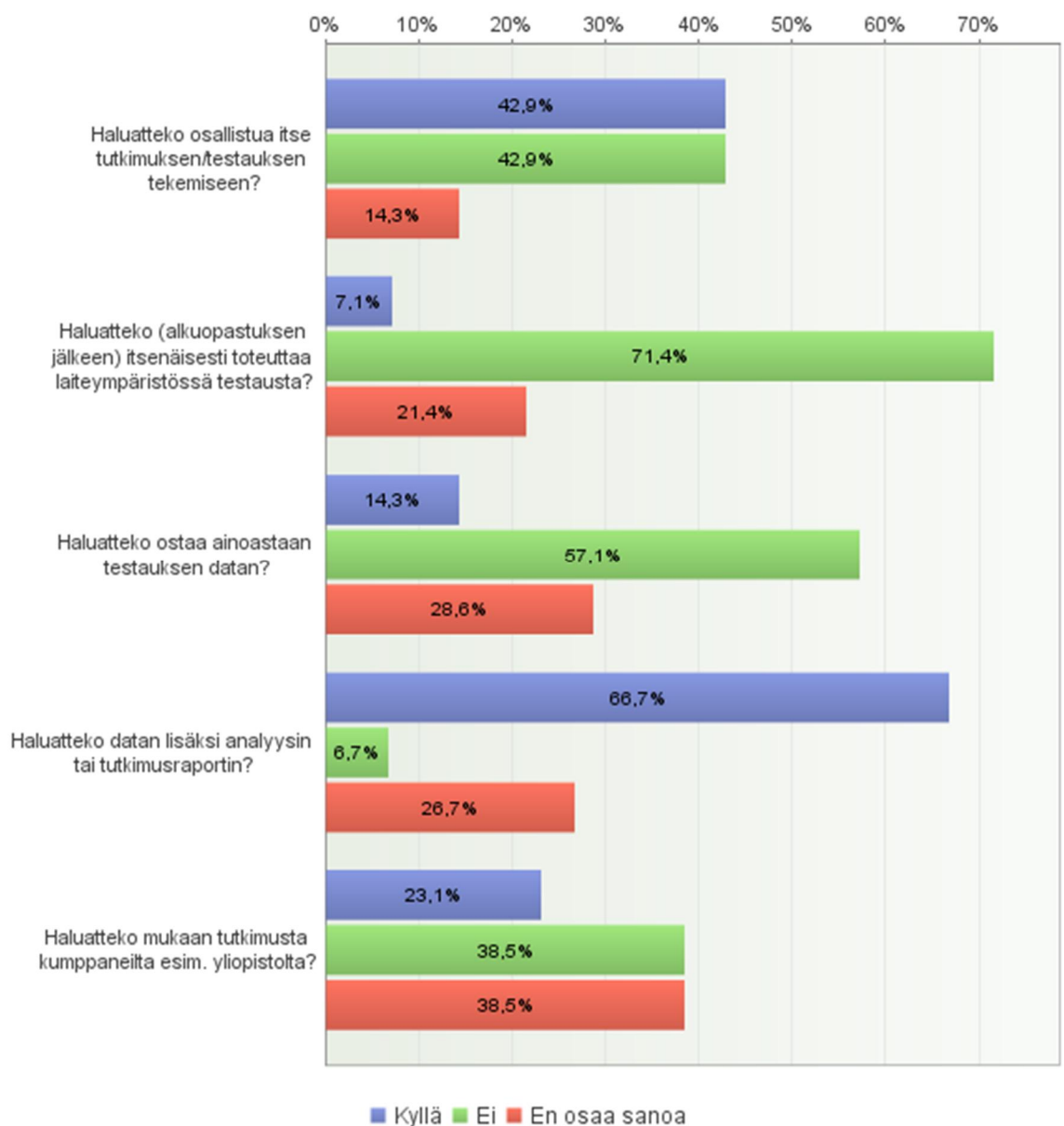
Kysymykseen "Miten haluaisitte, että mainittu palvelu/palvelut toteutetaan teidän tarpeitanne vastaavasti?" saatiin 12 vastausta, joissa mainittiin seuraavia asioita.

- "Erilaisina analyyseina" ja "polttoaineanalyyseille meillä itsellä ei ole juuri tarvetta, mutta asiakkaamme haluavat usein tehdä analyysejä, joskus olen toimeksiantoja välittänyt JAMK:lle".
- Kahdessa vastauksessa todettiin "Ei osaa sanoa" ja yhdessä ettei akuuttia tarvetta ole.
- "Yritys toimii muurausprojekteissa joten kiinnostus sen mukaan" ja "työhankkeiden yhteydessä".
- "Yleensä tarvitsemme korroosioon liittyvää vaurioasteen selvitystä"
- "Pyydetään alihankintana erikseen, tai neuvotaan asiakkaita."
- "Riippuu työstä. Yhdessä suunnitelmien mukaisesti." ja "tarjonnan mukaan".
- "Itse emme tarvitse, loppukäyttäjämme yleensä tarvitsevat näitä palveluja, me konsultoimme."

3.3 Miten palvelut halutaan toteutettavan asiakaslähtöisesti?

Vastaajilta kysyttiin, miten he haluaisivat, että heidän valitsemansa palvelut (joista he olivat kiinnostuneet) toteutettaisiin. 42,9 prosenttia haluaisi osallistua myös itse tutkimuksen/testauksen tekemiseen. Eriksien mainittiin, että koskee analyyseja, bioöljyn polttoa, polttotekniikkaa, korroosiotestausta ja toteutuksen suunnittelun seurannassa. Sama määrä vastaajia oli toisaalta myös sitä mieltä, ettei halua osallistua itse. Kysyttäessä halukkuutta laiteympäristössä itsenäiseen testaukseen tekemiseen, saatiin vastaukseksi, että

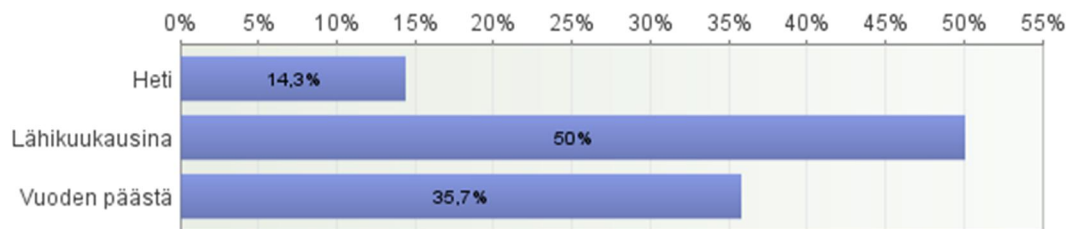
vain 7,1 % vastaajista haluaisi alkuopastuksen jälkeen toteuttaa itse testausta, 71,4 % ei halunnut ja 21,4 % ei osannut sanoa. Enemmistö vastaajista (66,7 %) haluaa ostaa tutkimusdatan lisäksi analyysin tai tutkimusraportin. Tämä koskee vastausten mukaan erityisesti "savukaasun käsittelyä ja erottelua", "bioöljyn polttoa", "analyyseja polttoainetestauksista", "korroosiotestauksia, vaurioasteen selvitystä" ja "mittauksia". Pelkkään datan ostamiseen olisi tarvetta vain 14,3 prosentilla vastaajista. Tutkimusta kumppaneilta esim. yliopistolta haluaisi mukaan 23,1 % vastaajista. Erityisesti tämä koskee vastaajan mukaan "polttoprosesseihin" liittyvää tutkimusta. Loput vastaajista eivät halunneet (38,5 %) tai osanneet sanoa (38,5 %) tarvettaan kumppanien mukaan tulosta. (Kuva 3.)



Kuva 3. Miten haluatte, että valitsemanne palvelu toteutetaan(vaikka ette juuri tällä hetkellä palvelua tarvitsisikaan)? N=15.

Palvelun tuottamiseen liittyvänä erityisvaatimuksena oli yli puolella vastaajista salassapito. Lisäksi mainittiin datan säilytys. Vastaajilta kysyttiin myös mitä mieltä he ovat opiskelijoiden osallistumisesta palvelun tuottamiseen. 73,3 prosentilla vastaajista ei ollut mitään opiskelijoiden palvelujen tuottamiseen osallistumista vastaan. 60 % vastaajista hyväksyy kuitenkin osallistumisen ainoastaan salassapitosopimuksella. Vain yksi vastaaja oli sitä mieltä, että opiskelijoiden osallistuminen ei ole hyväksyttävää.

Palvelujen toteuttamisen aikataulut tilauksesta vaihtelevat vastaajien mukaan heti tilauksesta 14,3 %) jopa vuoden päähän (35,7 %). Ollen kuitenkin enemmistöllä lähikuukausina (50 %). (Kuva 4.)



Kuva 4. Millaisella aikataululla palvelun tuottaminen tulee pystyä aloittamaan tilauksen jälkeen? N=14

Kysyttäessä "Paljonko olisitte valmis maksamaan aiemmin mainituista palveluista?" saatiin vastauksesi vaihteluväli tuhansista euroista kymmeneen tuhansiin. Vastaus on toki hyvin riippuvainen toteutettavasta palvelusta. Vastaajista yli puolet (52,9 %) ostaa tällä hetkellä edellä mainittuja palveluja joltain toiselta. Palvelujen eroihin liittyen saatiin seuraavia kommentteja (N=9):

Vastaajien määrä: 9

- "Ei tärkeää, tilanteesta riippuen valitsisin sen kenellä on sopivin laitteisto."
- "Kattavat mittaukset, ja kaikki palvelut tulisi saada samasta paikasta."
- "JAMK:n testauslaboratorio on lähellä tehdastamme."
- "Pitäisi pystyä tekemään murtopinta-analyysi, korroosioanalyysijä"
- "Hinnan tulisi olla kilpailukykyinen, toimitusaika ja joustavuus aikataulussa sopivia"
- "Helppo saatavuus, nopeus ja hinta kilpailukykyinen."
- "Vakuuttava laitteisto, kokonaiskuva"

4 YHTEENVETO

Energiatutkimuskeskuksen palveluiden tarvekartoitus –kyselyyn vastanneiden määrä oli 17. Vastausprosentti oli 21,3 %. Vastaajista suurin osa (94,1 %) on mukana päättämässä palveluhankinnoista yrityksessään. Yritysten pääpalvelut ja tuotteet olivat vastanneiden osalta energia-alaan liittyviä, mutta vastanneista neljä oli insinööri-/suunnittelutoimistosta ja yksi yrityksen myynnistä (yhteensä 29,4 % vastanneista). Vastaajista hiukan yli puolet (52,9 %) on muualta Suomesta ja loput Pohjois-Savosta tai Energiatutkimuskeskuksen lähialueilta Etelä-Savosta.

Kyselyn vastausten mukaan yritysten palvelujen tarve liittyy laajasti kysyttyihin vaihtoehtoihin. Vastanneista suurimman osan (88,2 %) palveluiden tarve liittyi osaamisen kehittämiseen ja tehokkuuden parantamiseen (82,4 %). Palveluiden tarvetta koettiin kuitenkin myös tuote-/palvelujen kehitykseen (52,9 %), laadun parantamiseen (47,1 %) ja ympäristöasioiden kehittämiseen (41,2 % vastanneista).

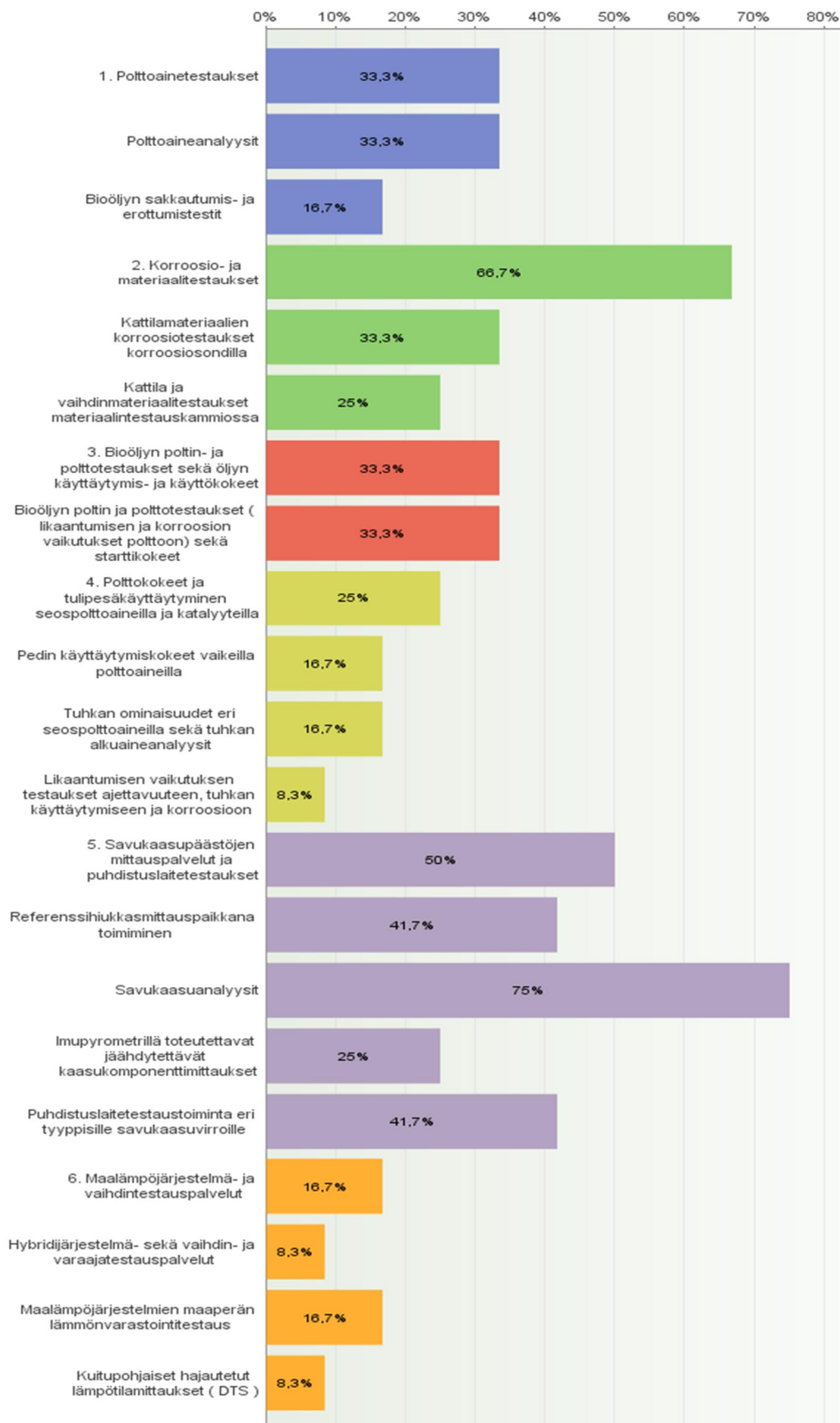
Energiatutkimuskeskuksen palveluista oli kiinnostunut 71 prosenttia vastanneista. Tähän voi todeta myös vaikuttaneen, että vastaajissa oli melkein kolmannes insinööri-/suunnittelutoimistoista tai myynnistä, jotka eivät suoranaisesti ole tutkimuskeskuksen palvelujen kohderyhmää. Välillisesti heidän päämiehensä tai asiakkaansa saattavat kyllä olla palvelujen kohderyhmässä. Energiatutkimuskeskuksen palveluista kiinnostivat vastaajajoukkoa eniten korroosio- ja materiaalitestaukset (66,7 %). Puolet vastaajista olivat kiinnostuneita savukaasupäästöjen mittauspalveluista ja puhdistuslaitetestauksista. Savukaasupäästöjen mittauspalveluista nousi erikseen esille, että savukaasuanalyysit kiinnostivat 75 prosenttia kaikista kiinnostuneista vastaajista. Kolmannes vastaajista oli kiinnostunut polttoainetestauksista sekä bioöljyn poltin- ja polttotestauksista sekä öljyn käyttäytymis- ja käyttökokeista. 25 % vastaajista oli kiinnostunut myös polttokokeista ja tulipesäkäyttäytymisestä seospolttoaineilla ja katalyyteilla. Myös maalämpöjärjestelmä- ja vaihdintestauspalveluista kiinnostuneita oli (16,7 % vastaajista). Eri palveluiden kiinnostavuuteen on voinut vaikuttaa, että vastaajista yli puolet on muualta Suomesta ja vain alle puolet on Energiatutkimuskeskuksen lähialueelta, joiden tarpeisiin perustuen tutkimuskeskusympäristöä on alun alkaen aloitettu rakentamaan.

Palveluiden toteuttamistavasta kysyttäessä nousi selkeästi esille, että yrityksillä (vastaajista 42,9 %) on kiinnostusta osallistua myös itse tutkimuksen/testauksen tekemiseen. Suurin osa (66,7 %) vastanneista haluaa kuitenkin ostaa testauksen datan lisäksi analyysin tai tutkimusraportin. Tutkimusta kumppaneilta esim. yliopistolta halusivat mukaan 23,1 % vastanneista. Tosin 38,5 % ei osannut sanoa mielipidettään asiasta. Palvelujen tuottamisessa liittyvänä erityisvaatimuksena oli yli puolella vastaajista salassapito. Ja suurin osa (73,3 %)

vastaajista hyväksyi myös opiskelijoiden osallistumisen palvelujen tuottamiseen, tosin 60 prosenttia vain salassapitosopimuksella.

Palvelujen toteuttamisen aikataulut tilauksesta vaihtelevat vastaajien mukaan heti tilauksesta 14,3 %) jopa vuoden päähän (35,7 %). Ollen kuitenkin enemmistöllä lähikuukausina (50 %). Kysyttäessä "Paljonko olisitte valmis maksamaan aiemmin mainituista palveluista?" saatiin vastaukseksi vaihteluväli tuhansista euroista kymmeniin tuhansiin. Vastaus on toki hyvin riippuvainen toteutettavasta palvelusta. Vastaajista yli puolet (52,9 %) ostaa jo tällä hetkellä kyselyssä tarjottuja palveluja joltain toiselta. Miten meidän palvelumme eroavat tai pitäisivät erota kilpailijan tarjoamasta palvelusta? –kysymykseen vastattiin muun muassa, että ei tärkeää, vaan sieltä ostetaan missä on sopivin ja vaikuttavin laitteisto. Todettiin myös, että kaikki palvelut pitäisi saada samasta paikasta ja, että kilpailukykyinen hinta, nopea toimitusaika ja palvelujen saatavuus vaikuttavat.

LIITE 1: MITKÄ ENERGIA TUTKIMUSKESKUKSEN TARJOAMISTA SEURAAVAKSI LUETELLUISTA PALVELUISTA KIINNOSTAVAT YRITYSTÄNNE? Valitse yksi tai useampi vaihtoehto.



LIITE 3: ENERGIATUTKIMUSKESKUKSEN PALVELUKUVAUKSET

POLTTOAINEANALYYSIT

Polttoainemäärityksillä voidaan selvittää polttoaineen laatuominaisuuksia, joita ovat mm. polttoaineen kosteuspitoisuus, energiapitoisuus eli lämpöarvot sekä tuhkapitoisuus. Määritykset tehdään SFS-EN -standardien (14918 ja 14775) mukaisesti.

Laboratoriossa on laitteistot polttoainenäytteen esikäsittelyyn, punnitsemiseen, partikkelikokojakauman määrittämiseen sekä polttoaineen laatuominaisuuksien määrittämiseen.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energia-tekniikan laitteita valmistavat laitetoimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Testitulos SFS EN -standardien (14918 ja 14775) mukaisesti.

Laitteet

Polttoaineen esikäsittelyyn:

- Leikkaava mylly Retsch SM100 (pehmeiden, keskikovien, kimmoisien ja kuitupitoisten materiaalien leikkaamiseen ja pienentämiseen)
- Planeettakuulamyly Retsch PM100 (kovien ja hauraiden materiaalien jauhatukseen märkänä tai kuivana, myös sekoitukseen, homogenointiin sekä kolloidiseen jauhatukseen)

Partikkelikokojakauman määrittämiseen:

- Seulakone AS200 Control Retsch ja seulasarja ISO 33d (45, 63, 125, 250, 500 µm sekä 1, 2, 4mm seulat)

Lämpöarvojen määrittämiseen:

- Pommikalorimetri 6200CLEF
- Pellettiprässit 2811 ja T51201

Tuhkapitoisuuden määrittämiseen:

- Lämpökäsittelyuuni Rohde ME 17-13SG

Kokonaiskosteuspitoisuuden määrittämiseen:

- Kuivausuuni (vakuumi) Vacucell 55

Pikakosteusmäärityksiin:

- Kosteusanalysaattori A&D MS-70

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Ilmoittaa mitä näyte sisältää (hake, pelletti, turve, tuhka, kierrätyspuu, kierrätysmuovi, sekajäte tms.) ja mistä (vapaaehtoinen tieto) näyte on peräisin.

Lisäpalvelut

Polttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Asiakas ottaa 1 – 3 kg:n suuruisen polttoainenäytteen. Pakkaa näytteen muovipussiin (ohuita pusseja kaksi sisäkkäin). Pussi suljetaan hyvin esimerkiksi teippaamalla ja pakataan lähetettäessä vielä pahvilaatikkoon tai paperipussiin.

Asiakas toimittaa näytteen suoraan laboratorioon tai postin/matkahuollon kautta.

Laboratoriossa näyte kuivataan, jauhetaan ja analysoidaan. Testitulos toimitetaan asiakkaan sähköpostiin viikon kuluttua näytteen vastaanottamisesta.

Hinta

Erillisen hinnaston mukaan

BIOÖLJYN SAKKAUTUMIS- JA EROTTUMISTESTIT

Bioöljyjen sakkautumis- ja erottumistestissä testataan erilaisilla seisotuksilla miten polymerisoituminen vaikuttaa bioöljyyn ja millä tavoin sekoittamalla bioöljystä saadaan mahdollisimman polttokelpoista ja vähän sakkautuvaa.

Bioöljyä sekoitetaan erilaisilla sekoittimilla säiliöissä, jotka ovat lämmitettyjä. Vertailuna käytetään saman erän polttoainetta seisottamalla sitä samoissa olosuhteissa kuin sekoitettua bioöljyä.

Tarvittaessa voidaan testeissä lisätä erilaisia lisäaineita bioöljyn sekaan parantamaan öljyn säilyvyyttä.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energiatekniikan laitteita valmistavat laite-toimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää

Laboratoriokokeet

1. Tuoreelle näytteelle (viskositeetti ja lämpöarvo), joka jätetään vanhenemaan.
2. Sekoitettulle näytteelle (viskositeetti ja lämpöarvo).
3. Vanhennetulle näytteelle (viskositeetti ja lämpöarvo).

Polttoaineanalyysin (lämpöarvo, kosteus, tuhkapitoisuus).

Pyrolyysiöljyn polttotestausympäristössä varastointi- ja pumppaamo.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu.

Laitteet

Polttoainekontti ja -sekoitin
Pumppauskoneikko sekä öljyn lämmittimet
Saattolämmitetyt putkistot
Polttoaineanalyysilaitteisto

Liitännät:

Paineilma
Liuotinhuhteluyhteet putkistoille
Putkiston tyhjennysyhteet

Rajoitukset ja erityisehdot

Ilman erillisiä järjestelyjä ei voida ottaa kerralla enempää kuin 2 m³ bioöljyä.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan velvollisuus on ilmoittaa polttoaineen koostumus.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu. Velvollisuus ilmoittaa oman laitteen liitännät ja mittatiedot.

Lisäpalvelut

Polttoaineen säilytys vanhentamisen yhteydessä.
Mahdolliset käytettävät lisäaineet.
Polttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Asiakas toimittaa laitteen tai bioöljyn testattavaksi. Tai ehdottaa testattavaksi lisäainetta, ajojärjestelyä tai teknistä ratkaisua. Tehdään asiakkaan kanssa yhdessä testisuunnitelma, sisältäen mm. testausjakson pituuden ja reunaehdot testien onnistumiselle. Hankitaan tarvittaessa polttoaine ja mahdolliset lisäaineet. Aloitetaan testit. Tehdään ennalta sovitut toimenpiteet testin aikana. Tehdään sovitut laboriotestit. Kirjoitetaan raportti. Käydään tulokset läpi asiakkaan kanssa.

BIOÖLJYN POLTIN- JA POLTTOTESTAUKSET SEKÄ STARTTIKOEET

1. Testataan asiakkaan bioöljyjaetta polttavaa poltinta vakiokattilassa.

2. Polttotestaukset vakiopolttimella asiakkaan omasta bioöljystä. Poltossa voidaan seurata kattilassa liekin muotoa ja kokoa sekä kattilan likaantumista ja savukaasun koostumusta.

3. Voidaan tehdä asiakkaan polttimella joko pyrolyysiöljyllä tai asiakkaan toimittamalla bioöljyllä syttyvyystestejä, kuvata liekkiä ja seurata lämpötila-antureilla liekkirintaman lämpötiloja kattilassa ja mitata hiukkaspäästöjä sekä savukaasun kaasukomponentteja.

Testikäytössä olevien kattilan ja vakiopolttimen koot ovat 500 kW.

Kohderyhmä

Poltinvalmistajat, bioöljyn tuottajat ja bioöljyä käyttävät laitostoimijat.

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää kuvauksen testistä, tuloksista ja johtopäätökset. Datan omistaminen sovitaan erillisellä sopimuksella.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu.

Savonian automaation ajonaikaisen datan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Polttoainekontti ja -sekoitin
Pumppaus- ja venttiilikoneikot) sekä öljyn lämmittimet

Pyrolyysiöljypoltin ja -automaatio (Automaatio Siemens LMV-52, joka kytkeytyy välillä pääautomaatioon (AC500-sarjan 592 logiikka)

Saattolämmitetyt putkistot
Kattila 500kW

Liitännät:

Paineilma
Palamisilma
Liuotinhuuhteluyhteet putkistoille
Putkiston tyhjennysyhteet
Automaation osalta Modbus-liitäntä

Rajoitukset ja erityisehdot

Ilman erillisiä järjestelyjä ei voida ottaa kerralla enempää kuin 2 m³ bioöljyä, joka vastaa n. 1 vrk:n yhtämittaista poltinajoa täydellä teholla.

Asiakkaan valitsema lisäaine ei saa muuttaa polttoaineseoksen luokittelua räjähdys-vaaralliseksi (sovittava erikseen). Polttoaineen pumppauksen ja syötön osalta lämpötilaraja (40 – 70 °C polttimen osalta).

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan velvollisuus on ilmoittaa polttoaineen koostumus. Vastaavasti asiakkaalle ilmoitetaan toimittajan käyttämän polttoaineen koostumus.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu.

Velvollisuus ilmoittaa oman laitteen liitännät ja mittatiedot.

Lisäpalvelut

Polttoaineen sisällön määrittäminen
Polttoaineen käsittely
Polttoaineen alkuaineanalyysi ja vesipitoisuus

Toteutustapa

Asiakas toimittaa laitteen tai bioöljyn testattavaksi. Tai ehdottaa lisäainetta, ajojärjestelyä tai teknistä ratkaisua, jota testataan. Tehdään asiakkaan kanssa yhdessä testisuunnitelma, sisältäen mm. testaus-/ajojakson pituus ja reunaehdot testien onnistumiselle. Hankitaan tarvittaessa polttoaine, tukipolttoaine ja lisäaineet. Käsitellään polttoaineet. Aloitetaan ajo. Bioöljy tai lisäaine ajetaan testeissä asiakkaan ajokuvauksen perusteella kattilalle poltettavaksi. Tehdään sovitut testit ajossa. Kirjoitetaan raportti. Käydään tulokset läpi yhdessä asiakkaan kanssa.

KATTILA- JA VAIHDINMATERIAALITESTAUKSET MATERIAALINTESTAUSKAMMIOSSA

1. Korroosiosondi laitetaan haluttuun lämpötilaan materiaalin testauskammioon ja uhripalat sondissa ovat halutuissa olosuhteissa savukaasu-virtauksessa. Venttiilejä kuristetaan ja savukaasuja sekoitetaan kammiossa, jotta päästään haluttuun lämpötilaan.

2. Testiin voidaan tuoda myös suurempi kappale, esimerkiksi ilma-savukaasu -vaihdin. Materiaalin testauskammiossa on kansi, josta voidaan asettaa sinne esimerkiksi em. vaihdin ja ajaa savukaasua vaihtimen läpi sekä testata sitä kautta, miten vaihdin kestää savukaasujen likaavia ja syövyttäviä olosuhteita tietyssä lämpötilassa.

Lisäksi materiaalin testauskammio toimii savukaasun sivuvirralla pisteenä, jossa sitä voidaan käsitellä ja järjestää sille helposti mm. katalyytin syöttöä.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, konepajat, energiatekniikan laitteita valmistavat laite-toimittajat, kemianteollisuuden yritykset, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää tiedot miten vauriomekanismi syntyy ja kuinka nopeasti.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu.

Savonian automaation ajonaikaisen datan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Materiaalin testauskammio (Kuva 1.)

Korroosiosondi

Leijupetikattila oheisjärjestelmineen kork. 300 kW

Biokattila 400 - 500 kW

Biopoltin, pyrolyysöljypoltin

Liitännät

Rajoitukset ja erityisehdot

Testituloksen selvittäminen vaatii tyypillisesti kestoltaan noin kuukauden (1) ajoa.

Materiaalin testauskammioon asetettavan kappaleen koko- ja painorajat ovat: pituus 980 mm, leveys 250 mm, syvyys 350 mm.

Materiaalin testauskammioon ajettavan savukaasun maksimilämpötila on 700 °C.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan velvollisuus on ilmoittaa polttoaineen koostumus ja mahdolliset asiakkaan laitteiden lämpötilarajat. Ilmoitamme vastaavasti käytettävän polttoaineen koostumuksen.

Lisäpalvelut

Polttoaineen sisällön määrittäminen ja

poltttoaineen käsittely

Poltttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Asiakas voi toimittaa testattavaksi

1. polttoainetta

2. suuremman kappaleen, esimerkiksi ilma-savukaasu -vaihtimen

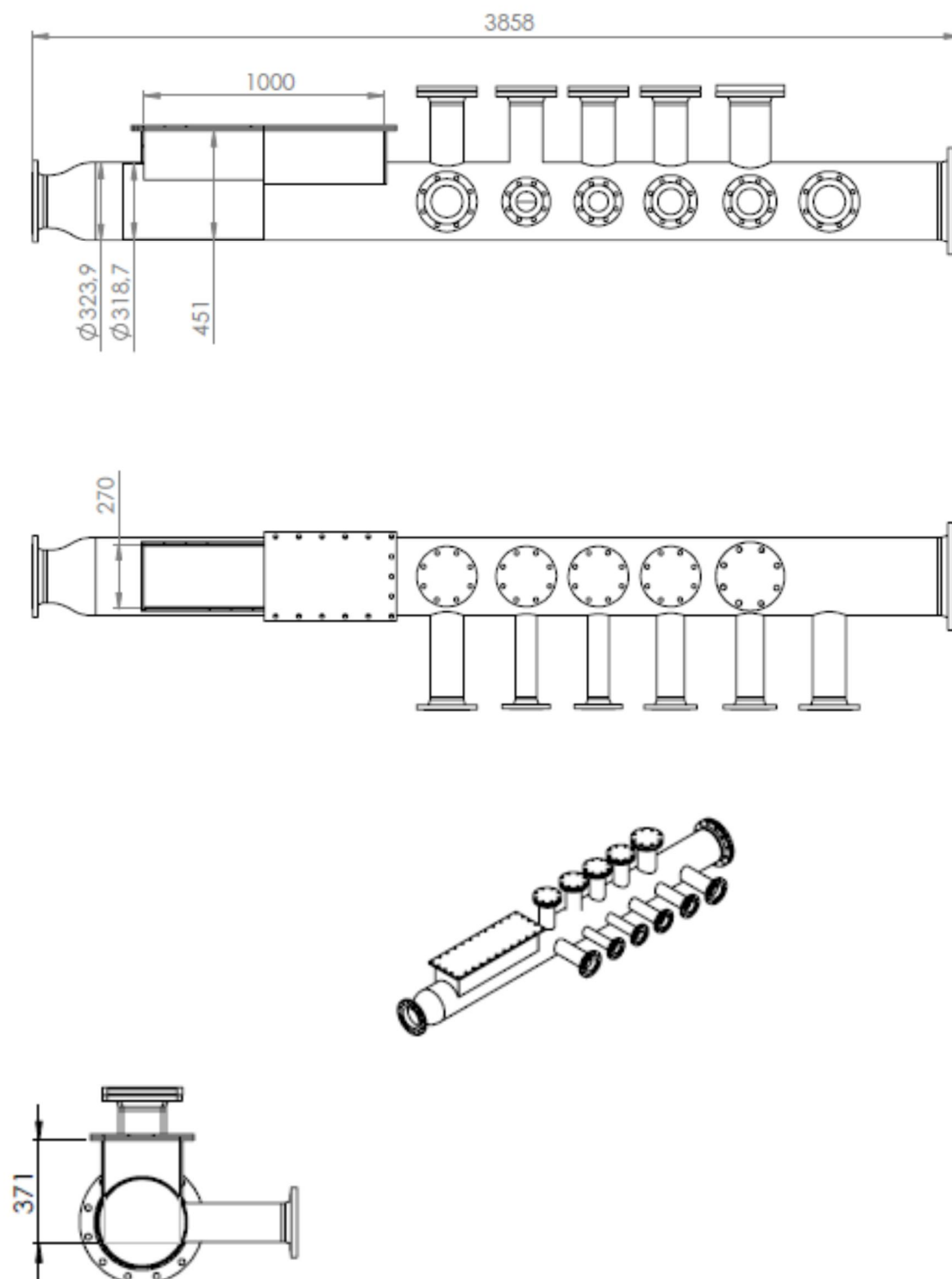
jonka korroosiovaikutukset halutaan selvittää. Tai ehdottaa lisäainetta tai ajojärjestelyä, joiden korroosiovaikutuksia testataan.

Tehdään asiakkaan kanssa yhdessä testisuunnitelma. Hankitaan tarvittaessa polttoaine, tukipolttoaine ja lisäaineet. Käsitellään polttoaineet. Sovitaan ajojakson pituus ja reunaehdot.

Aloitetaan ajo. Tehdään sovitut testit ajossa.

Tehdään korroosioanalyysiä (SEM) ajojen loputtua Kirjoitetaan raportti. Käydään tulokset läpi yhdessä asiakkaan kanssa.

Kuva 1. Materiaalintestauskammio



KATTILAMATERIAALIEN KORROOSIOTESTAUKSET KORROOSIOSONDILLA

Kattilamateriaalien korroosiosonditestauksissa asetetaan korroosiosondi uhripaloiheen kattilapesän olosuhteisiin leijupetikattilan sisälle. Sondi voidaan asettaa leijupetikattilaan joko tulipesään tai takavetoon halutulle korkeustasolle. Sondi on vesi- ja ilmajäähdytetty, jotta se saadaan pidettyä halutussa vakio-lämpötilassa.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, konepajat, energiatekniikan laitteita valmistavat laite-toimittajat, kemianteollisuuden yritykset, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää tiedot miten vauriomekanismi syntyy ja kuinka nopeasti.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Savonian automaation ajonaikaisen datan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Korroosiosondi

Leijupetikattila ohjeisjärjestelmineen

Kts. prosessikaavio

Rajoitukset ja erityisehdot

Testituloksen selvittäminen vaatii tyypillisesti kestoaltaan noin kuukauden (1) ajoa.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan velvollisuus on ilmoittaa polttoaineen koostumus. Ilmoitamme vastaavasti käytettävän polttoaineen koostumuksen.

Lisäpalvelut

Polttoaineen sisällön määrittäminen ja

poltttoaineen käsittely

Polttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Asiakas voi toimittaa testattavaksi polttoainetta, jonka korroosiovaikutukset halutaan selvittää. Tai ehdottaa lisäainetta tai ajojärjestelyä, joiden korroosiovaikutuksia testataan.

Tehdään asiakkaan kanssa yhdessä testisuunnitelma. Hankitaan tarvittaessa polttoaine, tukipolttoaine ja lisäaineet. Käsitellään polttoaineet. Sovitaan ajojakson pituus ja reunaehdot.

Aloitetaan ajo. Tehdään sovitut testit ajossa.

Tehdään korroosioanalyysiä (SEM) ajojen loputtua Kirjoitetaan raportti. Käydään tulokset läpi yhdessä asiakkaan kanssa.

(Palvelu voidaan toteuttaa myös asiakkaan omassa laiteympäristössä.)

LIKAANTUMISEN VAIKUTUKSEN TESTAUKSET AJETTAVUUTEEN, TUHKAN KÄYTTÄYTYMISEEN SEKÄ KORROOSIOON

Määritellään etukäteen asiakkaan kanssa haluttu ajokäyttäytymismalli. Kattilaa ajetaan pitkäaikaisesti, jotta halutun mallinen likaantuminen ja kerrostumat muodostuvat lämpöpinnoille. Tämän jälkeen voidaan tehdä korroosiokäyttäytymis-, tuhkafraktio- ja ajotapamuutostestauksia.

Tutkimuslaitoksesta kertyy normaalitestauksiin liittyen avointa dataa, jota voidaan tarvittaessa tarkastella tai myydä asiakkaalle erikseen sovittaessa.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, konepajat, energiatekniikan laitteita valmistavat laite-toimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää kuvauksen kerrostumien sijainnista, määristä ja silmämääräisestä koostumuksesta sekä tietyissä tilanteissa mahdollisesti myös havaintoja korroosiosta.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Savonian automaation ajonaikaisen datan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Prosessilaitteet (kts. prosessikaavio)
Leijupetikattila oheisjärjestelmineen

Rajoitukset ja erityisehdot

Testitulosten selvittäminen vaatii tyypillisesti kestoaltaan useamman kuukauden ajoa. Polttoaineen palakoko pääsääntöisesti maksimissaan 50 mm, kuitenkin suurempien kappaleiden osalta vähintään hakefraktion P31S mukaisesti.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan tulee ilmoittaa oman polttoaineen sisältö.

Lisäpalvelut

Tuhkan ja likakerrostumien analysointipalvelu (SEM)

Korroosiotestaus korroosiosondilla

Polttoaineen sisällön määrittäminen ja polttoaineen käsittely asiakkaan toimittamasta polttoaineesta

Polttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Asiakas voi pyytää poltettavaksi haluamaansa polttoainetta ja lisäainetta. Tehdään yhdessä asiakkaan kanssa testisuunnitelma. Asiakas toimittaa poltettavaksi polttoaine-erän ennen ajon alkua. Tarvittaessa tehdään polttoainemääritykset ja käsitellään polttoaine. Asiakas toimittaa lisäaineen. Tukipolttoaineet tulevat Savonialta, jos polttoaine on hake, turve tai pelletti.

Aloitetaan kattila-ajo. Ajetaan pitkäaikaisesti testisuunnitelman mukaan tai hyödynnetään aiemmin toteutettujen testien automaatiosta saatavaa dataa. Ajon jälkeen tutkitaan ennalta sovittuja pisteitä prosessissa, kerätään talteen tuhkaa ja kuonaa, punnitaan ja arvioidaan silmämääräisesti (ellei muita analysointipalveluja ole hankittu). Selvitetään likaantumisen vaikutukset instrumenttien ja toimilaitteiden toimintaan. Kirjoitetaan raportti.

PEDIN KÄYTTÄYTYMISKOKEET VAIKEILLA POLTTOAINEILLA

(Ajomallikehitys pedin käyttäytymisen pohjalta ja petikerroksen sulamispistemittaukset eri natrium-, kalium- ja alumiinipitoisuuksilla)

Pedin käyttäytymiskokeissa vaikeilla polttoaineilla voidaan ajaa haluttua polttoainetta leijupetikattilassa ja tarvittaessa lisätä hankalia yhdisteitä sisältävää polttoainetta sekä seurata milloin petikerros ja sen sisältämä tuhka sulaa. Testeissä on tarkoitus tukipolttoaineen tai sorbentin avulla nostaa petikerroksen sietämää lämpötilaa.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energia-tekniikan laitteita valmistavat laitetoimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää kuvauksen petihiekan raekoosta ennen ja jälkeen testin sekä lämpötilatiedot, milloin petikerros muuttui laavaksi ja käytetyt polttoaineet ja sorbentit sekä niiden määrät.

Automaation kertynyt data sisältyy raporttiin.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Savonian automaation ajonaikaisen datan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Prosessilaitteet (kts. prosessikaavio)

Leijupetikattila oheisjärjestelmineen

Rajoitukset ja erityisehdot

Polttoaineen palakoko pääsääntöisesti maksimissaan 50 mm, kuitenkin suurempien kappaleiden osalta vähintään hakefraktion P31S mukaisesti.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan tulee ilmoittaa oman polttoaineen sisältö, käsiteltävän petihiekan ja lisäaineen koostumus/raekoko.

Lisäpalvelut

Tuhkan ja likakerrostumien analysointipalvelu sekä sintraantuneitten petihiekkapartikkelien analysointi (SEM)

Korroosiotestaus korroosiosondilla

Polttoaineen sisällön määrittäminen ja polttoaineen käsittely asiakkaan toimittamasta polttoaineesta

Polttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Tehdään yhdessä asiakkaan kanssa testisuunnitelma. Asiakas toimittaa poltettavaksi polttoaine-erän ennen ajon alkua. Tarvittaessa tehdään polttoainemäärytykset ja käsitellään polttoaine. Asiakas toimittaa lisäaineen sekä halutessaan tietyntyyppisen petihiekan. Tukipolttoaineet tulevat Savonialta, jos polttoaine on hake, turve tai pelletti.

Aloitetaan kattila-ajo. Ajetaan asiakkaan haluamaa polttoainetta leijupetikattilassa ja tarvittaessa lisätään hankalia yhdisteitä sisältävää polttoainetta sekä seurataan milloin petikerros ja sen sisältämä tuhka sulaa. Testeissä on tarkoitus tukipolttoaineen tai sorbentin avulla nostaa petikerroksen sietämää lämpötilaa. Tämän avulla on mahdollista tutkia petihiekan vaihtonopeuden, koostumuksen ja raekoon vaikutusta petikerroksen sulamiseen/sintraantumiseen. Ajon aikana ja jälkeen tutkitaan ennalta sovittuja pisteitä prosessissa, kerätään talteen tuhkaa, kuonaa ja petihiekkaa, punnitaan ja arvioidaan silmämääräisesti (ellei muita analysointipalveluja ole hankittu) sekä seulotaan jäähtyneen petihiekan raekoko. Kirjoitetaan raportti.

TUHKAN OMINAISUUDET ERI SEOSPOLTTOAINEILLA SEKÄ TUHKAN ALKUAINESANALYYSIT (SEM)

Koejärjestelyissä voidaan polttaa pääpolttoainetta ja tukipolttoainetta leijupetikattilassa sekä syöttää polttoaineen ja savukaasun sekaan sekä kattilaan katalyytteja ja sidosaineita. Kertynyt lento- ja pohjatuhka on mahdollista kerätä talteen leijupedista, savukanavista sekä puhdistinlaitteilta ja analysoida niiden alkuainekoostumusta ja liukoisuutta.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energia-tekniikan laitteita valmistavat laitetoimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Tuloksena syntyy testiraportti, joka sisältää lento- ja pohjatuhkan alkuainekoostumuksen ja liukoisuuden.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla. Savonian automaation ajonaikaisen datan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Prosessilaitteet (kts. prosessikaavio)
Leijupetikattila oheisjärjestelmineen

Näytteenottopaikat: kattilan pohja, takaveto, syklonin pohja, lämpöpinnat, sähkösuodatin tai letkusuodatin
SEM

Rajoitukset ja erityisehdot

Polttoaineen palakoko pääsääntöisesti maksimissaan 50 mm, kuitenkin suurempien kappaleiden osalta vähintään hakefraktion P31S mukaisesti.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaan tulee ilmoittaa oman polttoaineen sisältö.

Lisäpalvelut

Korroosiotestaus ja likaantumisen testaus korroosiosondilla
Polttoaineen sisällön määrittäminen ja polttoaineen käsittely asiakkaan toimittamasta polttoaineesta
Polttoaineen alkuaineanalyysi

Toteutustapa

Tehdään yhdessä asiakkaan kanssa testisuunnitelma. Asiakas toimittaa poltettavaksi polttoaine-erän ennen ajon alkua. Tarvittaessa tehdään polttoainemääritykset ja käsitellään polttoaine. Asiakas toimittaa lisäaineen. Tukipolttoaine tulee Savonialta, jos polttoaine on haketta, turvetta tai pellettiä. Aloitetaan kattila-ajo. Poltetaan asiakkaan haluamaa pääpolttoainetta ja tukipolttoainetta leijupetikattilassa sekä syötetään polttoaineen ja savukaasun sekaan sekä kattilaan haluttuja katalyytteja ja sidosaineita. Kerätään lento- ja pohjatuhka talteen leijupedista tai savukanavista tai puhdistinlaitteilta ja analysoidaan niiden alkuainekoostumusta ja liukoisuutta. Kirjoitetaan raportti.

PUHDISTUSLAITETESTAUSTOIMINTA ERI TYYPPISILLE SAVUKAASUVIRROILLE

Tutkimuskeskuksessa on kaksi puhdistinlaitteistoa – sähkösuodin ja letkusuodin. Erityyppisiä savukaasuja voidaan ajaa molempien suotimien läpi, toinen tai molemmat ohittaen. Eri pisteissä ennen suotimia ja suotimien jälkeen voidaan mitata savukaasukoostumuksia sekä hiukkaspitoisuuksia.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energia-tekniikan laitteita valmistavat laitetoimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Testiraportin, joka sisältää hiukkas-, savukaasu- ja savukaasuvesipitoisuudet, savukaasuvirtaukset ja –lämpötilat.

Käyttäminen

Operointi ja turvallisuusohjeistus ovat Savonian vastuulla.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu.

Savonian automaation ajonaikaisen prosessidatan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Prosessilaitteet (kts. prosessikaavio)

Letkusuodin

Sähkösuodin

Gasmet FTIR –kaasukomponentti- sekä

Sick FW101 –hiukkasmittauslaitteet.

Asiakkaan omat

Rajoitukset ja erityisehdot

Lämpötilarajat: Letkusuodin 200 °C ja sähkösuodin 300 °C.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaalla on oikeus pyytää poltettavaksi haluamaansa polttoainetta ja käytettäväksi tiettyä lisäainetta sekä haluamaansa savukaasusuodatus-prosessia. Tällä voi olla vaikutusta testin kokonaishintaan.

Lisäpalvelut

Savukaasukanavistoon liitetään asiakkaan oma puhdistinlaitteisto.

Toteutustapa

Tehdään yhdessä asiakkaan kanssa testisuunnitelma, jossa määritellään käytettävät polttoaineet, tukipolttoaineet, lisäaineet sekä ajon reunaehdot, rajoitteet ja mittauspisteet. Tarvittaessa myös käytettävät mittauslaitteistot. Hankitaan polttoaineet, tukipolttoaineet ja mahdolliset lisäpalvelut. Käsitellään polttoaineet. Asiakas voi tuoda oman katalyytin, jota sekoitetaan savukaasun sekaan.

Aloitetaan ajo. Tehdään ennalta määriteltyjä mittauksia. Testissä tuotetaan halutulla polttoaineella tietyn hiukkaspitoisuuden sisältävä savukaasuvirta mitattavaksi ennen ja jälkeen puhdistinlaitteiston (joko asiakkaan oman tai tutkimusympäristön). Testin päätteeksi kirjoitetaan raportti, josta selviävät mittauksien tulokset. Käydään lopputulokset läpi yhdessä asiakkaan kanssa.

REFERENSSIMITTAUSPAIKKANA TOIMIMINEN

Tutkimuskeskuksen piipussa on kaksi erillistä sisäpiippua, joille molemmille löytyy neljä mittauspistettä samaan kohtaan, josta pystyy samanaikaisesti mittaamaan hiukkas- ja savukaasupitoisuuksia usealla laitteella.

Mittausyhteitä voidaan tarvittaessa erikseen sovittaessa järjestää muuallekin prosessissa.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat, sekä tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Testiraportin, joka sisältää hiukkas-, savukaasu- ja savukaasuvirtaukset, savukaasuvirtaukset ja -lämpötilat.

Käyttäminen

Operointivastuu on Savonialla oman prosessi- ja mittauslaitteiston osalta.

Turvallisuusohjeistus on Savonian vastuulla.

Asiakkaan laitteiden käyttäminen ja asiakkaan laitteista datan kerääminen ovat asiakkaan vastuulla, ellei muuta ole sopimuksella sovittu.

Savonian automaation ajonaikaisen prosessidatan arkistointi sovitaan erikseen sopimuksella. Savonian automaatio kerää ajon aikana mittauksista tiedonkeruuserverille dataa, joka on asiakkaalle luovutettavissa csv- tai xlsx-muodossa tai analysoitavissa Savonian järjestelmässä sellaisenaan.

Laitteet

Prosessilaitteet (prosessikaavio)

Gasmet FTIR –kaasukomponentti- sekä

Sick FW101 –hiukkasmittauslaitteet.

Rajoitukset ja erityisehdot

Mittauspaikka on ulkotiloissa.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Asiakkaalla on oikeus pyytää poltettavaksi haluamaansa polttoainetta ja käytettäväksi tiettyä lisäainetta sekä haluamaansa savukaasusuodatusprosessia.

Näillä vaatimuksilla voi olla merkitystä testin kokonaishintaan.

Lisäpalvelut

Polttoaineen sisällön määrittäminen ja

poltttoaineen käsittely

Poltttoaineen alkuaineanalyysi

Päästömittausoperointikoulutus

Toteutustapa

Tehdään yhdessä asiakkaan kanssa testisuunnitelma, jossa määritellään käytettävät polttoaineet, tukipolttoaineet, lisäaineet sekä ajon reunaehdot, rajoitteet ja mittauspisteet sekä tarvittaessa käytettävät mittauslaitteistot.

Hankitaan polttoaineet, tukipolttoaineet ja mahdolliset lisäpalvelut. Käsitellään polttoaineet.

Aloitetaan ajo. Tehdään ennalta määriteltyjä mittauksia. Kirjoitetaan raportti, josta selviävät mittauksien tulokset. Käydään lopputulokset läpi yhdessä asiakkaan kanssa.

Asiakas voi tehdä omalla mittauslaitteistollaan vertailumittauksia savukaasu- ja hiukkas- pitoisuuksista toisen mittausryhmän tai toimittajan laitteiston kanssa.

SAVUKAASUANALYYSIT

Voimalaitosten ja polttolaitosten savukaasuanalyysit sekä palokaasujen lämpötila- ja virtausmittaukset.

Savukaasukomponenttien pitoisuudet mitataan Gasmet Dx-4000 FTIR savukaasuanalysaattorilla. Savukaasumäärien mittaaminen suoritetaan joko L –tai S-pitot-mittauksena. Gasmet-näytteenottoyksikkö on varustettu ZrO2 happianturilla ja PSP-4000H näytteenottosondilla.

Savukaasupäästöjen määrittäminen suoritetaan kaasumaisten päästöjen määrittästä koskevien standardien (SFS-EN 15259, 14789 ja 14790) mukaisesti.

Imupyrometrin avulla on lisäksi mahdollisuus analysoida kuumia (> 180 C) savukaasuja.

Kohderyhmä

Voimalaitostoimittajat ja voimalaitokset, energia-tekniikan laitteita valmistavat laitetoimittajat, tutkimus- ja mittauspalveluja tarjoavat yritykset ja tutkimuslaitokset

Palvelu sisältää

Palvelu sisältää raportin sekä halutessa paikan päällä luovutettavat pikatulokset suoraan analysaattorin tekemästä Excel-taulukosta. Mitattavista kaasuista sovitaan erikseen testisuunnitelmassa.

Mittauslaitteistolle kalibroidut kaasut taulukon mukaisissa pitoisuuksissa

Vesi H2O	0 - 30 %
Hiilidioksidi CO2	0 - 100 %
Hiilimonoksidi CO	0 - 5000 ppm
Typimonoksidi NO	0 - 5000 ppm
Typidioksidi NO2	0 - 5000 ppm
Typioksiduuli N2O	0 - 200 ppm

Rikkidioksidi SO2	0 - 500 ppm
Ammoniakki NH3	0 - 200 ppm
Vetykloridi HCl	0 - 200 ppm
Vetyfluoridi HF	0 - 200 ppm
Metaani CH4	0 - 200 ppm
Etaani C2H4	0 - 200 ppm
Propani C3H8	0 - 200 ppm
Eteeni C2H4	0 - 200 ppm
Heksaani C6H14	0 - 200 ppm
Formaldehydi CHOH	0 - 200 ppm
NMP eli N-Metyyli-2-pyrrolidoni C5H9NO	0 - 200 ppm
Happi O2	0 - 25 %

Käyttäminen

Mittausten osalta operointivastuu Savonialla.

Laitteet

Gasmet FTIR –kaasukomponentti- sekä ZrO2 happianturi
PSP- 4000H näytteenottosondi

Rajoitukset ja erityisehdot

Mitattavan kaasun lämpötila enintään 200 °C
Mittausyhteet DN 80.

Asiakkaan oikeudet ja velvollisuudet

Huomioitava kohteessa työturvallisuus mittauksille.

Lisäpalvelut

Päästömittauskoulutus FTIR-laitteistolle.

Toteutustapa

Teemme asiakkaan kanssa yhteistyössä testisuunnitelman ja tulemme tekemään mittaukset ja testaukset paikan päälle asiakkaan tiloihin. Testiraportti toimitetaan asiakkaalle.